DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA LA EJERCITACIÓN VOCAL DE PROFESIONALES DE LA VOZ.

AUTORAS:

LAURA MARCELA ENRÍQUEZ ENRÍQUEZ

MAYRA ALEJANDRA QUIÑONES CIPRIAN

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE FONOAUDIOLOGÍA

BOGOTÁ D.C.

I- 2016

DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA LA EJERCITACIÓN VOCAL DE PROFESIONALES DE LA VOZ.

AUTORAS:

LAURA MARCELA ENRÍQUEZ ENRÍQUEZ

MAYRA ALEJANDRA QUIÑONES CIPRIAN

DOCENTES ASESORAS:

DIANA MARCELA LAVERDE ROBAYO

SANDRA PATRICIA OROZCO RICO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE FONOAUDIOLOGÍA

BOGOTÁ D.C.

I- 2016

AGRADECIMIENTOS

Primero Agradecemos a Nuestras Familias que estuvieron siempre apoyándonos en nuestro proceso.

También agradecemos al Programa de Fonoaudiología y a la directora, por darnos su voto de confianza y poder realizar este trabajo, que decidimos seguir, gracias a sus consejos.

Por otra parte agradecemos a nuestras docentes asesoras, por brindarnos conocimientos, por aguantarnos y por guiarnos en este camino de nuevas experiencias, como lo es la investigación.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN 1
Capítulo 1. Descripción general del proyecto 2
1.1 Problema de Investigación: 2
Planteamiento del problema: 2
Formulación del Problema 3
Sistematización del Problema 3
1.2 Objetivos: 4
1.2.1 Objetivo General: 4
1.2.1.1 Objetivos Específicos: 4
1.3 Justificación 4
Capítulo 2 MARCO DE REFERENCIA 7
Marco Teórico 7
Marco Conceptual: 33
Capítulo 3 Marco Metodológico 34
3.1 Tipo de estudio: 34
3.2 Población 34
3.3 Procedimientos: 35
El Proceso De Diseño De Una Aplicación 35
Capítulo 4 Análisis de Resultados 37
Discusión 39
Conclusiones 41
REFERENCIAS 43

Índice de Figuras

Figura 1 Ventajas y desventajas aplicaciones nativas 25
Figura 2 Ventajas y desventajas aplicaciones web 26
Figura 3 Ventajas y desventajas aplicaciones híbridas 27
Figura 4 Diagrama de Gantt 37
Figura 5 Ejemplo fase 1 APP 38
Figura 6 Ejemplificación de ejercicio postura 38
Figura 7 Ejemplo fase 2 APP 38
Figura 8 Ejemplificación ejercicio tono 38
Figura 9 Ejemplo fase 3 APP 39
Figura 10 Ejemplificación ejercicios tres cualidades 39

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1 Instructivo 48
Anexo 2 Postura 49
Anexo 3 Respiración 51
Anexo 4 Calentamiento Vocal 52
Anexo 5 Intensidad 55
Anexo 6 Timbre 57
Anexo 7 Tono 59
Anexo 8 Duración 60
Anexo 9 Dos cualidades 61
Anexo 10 Tres Cualidades 63

INTRODUCCIÓN

La presente investigación surgió principalmente como iniciativa para realizar un aporte al gremio profesional de Fonoaudiólogos y profesionales que usaran la voz como herramienta de trabajo, con la conformación de un equipo interdisciplinar de Ingeniería de Multimedia y Fonoaudiología se creó un diseño para sistema android que permite contribuir a la ejercitación vocal de los profesionales de la voz con el uso de la tecnología masiva logrando así una transformación e innovación que propende por el mejoramiento de la calidad de vida de los profesionales de la voz con el seguimiento, monitoreo y evaluación continua por parte de Fonoaudiólogos mejorando y garantizando los procesos de intervención. Por lo anteriormente mencionado y partiendo de un marco de responsabilidad social, transformación, adaptación y renovación, nació la propuesta de diseñar una Aplicación (App) que ofrece contribuir al avance de la ciencia, la tecnología y la innovación de la comunidad fonoaudiológica con utilidad en el desarrollo social.

El presente diseño de aplicación no pretende reemplazar las intervenciones o labor fonoaudiológica de expertos en la voz, todo lo contrario lo que busca es facilitar y mejorar el proceso de intervención - rehabilitación tanto para el profesional de Fonoaudiología como para los usuarios profesionales de la voz ya que permite una mayor efectividad de los proceso de intervención- rehabilitación, con la facilitación para los usuarios profesionales de la voz y monitoreo continuo del Fonoaudiólogo en un espacio más amplio que el comúnmente usado (consultorio terapéutico).

El diseño fue realizado por dos estudiantes de fonoaudiología de la Corporación Universitaria Iberoamericana (CUI) con la asesoría de dos docentes del programa de Fonoaudiología de la (CUI) y la asesoría de profesionales de Ingeniería de Multimedia para indicar proceso de selección de tipo de aplicación y fábricas de Apps.

En los siguientes apartados del documento se describe el proceso de desarrollo de la investigación, se reporta un amplio sustento teórico e importantes temas que competen a la profesión de Fonoaudiología desde el área de la voz visto desde varios parámetros como: la voz humana desde la fisiología, la voz en el marco del modelo sistémico de la comunicación, la voz profesional, voz ocupacional: factores de riesgo y que pueden conllevar a disfonía, descripción perfil del fonoaudiólogo en el área de la voz y posteriormente voz, temas relacionados con tecnología, aplicaciones móviles finalizando con una recopilación de ejercicios de voz sustentados desde la investigación científica motivo por el cual fueron tomados para el presente diseñó como una primera fase. El diseño cuenta con ejercicios de postura, respiración, calentamiento vocal y cualidades acústicas de la voz cada uno contaba con instructivo, explicación y registro de los ejercicios realizados por el usuario en el dispositivo móvil.

Capítulo 1. Descripción general del proyecto

1.1 Problema de Investigación:

Planteamiento del problema:

Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos institucionales, páginas WEB, buscadores, investigaciones profesionales y artículos académicos nacionales e internacionales, y, no se encontraron reportes o antecedentes de aplicaciones para Sistema Android que estuvieran relacionados con el objeto de estudio como lo es la ejercitación vocal dirigido a profesionales de la voz. Se encontraron ayudas virtuales como videos tutoriales de entrenamiento vocal, entre estos, los ofrecidos por Blue Studios que es dirigido por cantante de ópera, Clases de Canto BLP y Ulises Calvo entre otros, quienes se dedican a enseñar mediante tutoriales técnicas y ejercicios para la voz con énfasis en cantantes, encontrándose en una página de gran acogimiento - Youtube, sin embargo ninguno de ellos era profesional en Fonoaudiología, estos ejercicios facilitan el entrenamiento de la voz, pero no cuentan con un medio que permita el monitoreo de lo que realizan los que se encuentran tras la pantalla, lo cual causó gran preocupación al hipotetizar si una

persona que usa su voz como herramienta de trabajo realiza mal estos ejercicios podría ocasionar más daños en su voz, pues se cree que sí. Pero también se encontraron ejercicios para la voz en el portal de YouTube dirigidos por un Fonoaudiólogo llamado Marco Guzmán sin embargo, continuaba la falencia en el control y monitoreo por parte del profesional experto en voz para revisar y retroalimentar los procesos - ejercicios realizados por parte de los usuarios. Por lo anteriormente expuesto se buscó como superar esta problemática, en aras de mejorar los procesos de ejercitación de la voz desde la Fonoaudiología utilizando la ayuda tecnología.

Formulación del Problema

¿Cuáles son las condiciones, procedimientos, acciones y formas de registro que el profesional en Fonoaudiología debe establecer para diseñar una aplicación para sistema Android que permita la ejercitación vocal de los profesionales de la voz?

Sistematización del Problema

¿Cuáles son las actividades fonoaudiológicas que se deben tener en cuenta para la aplicación?

¿Qué profesionales podrían constituir el equipo interdisciplinario requerido para participar en el diseño de la aplicación y cuáles son las contribuciones de cada profesional?

¿Cuáles son las formas de registro de la información fonoaudiológica para llevar la estadística y el avance de cada uno de las personas usuarias de la aplicación?

¿Ejercicios proporcionados por otros software, como el Visi pitch, podrían ser incluidos en el diseño de la aplicación?

1.2 Objetivos:

1.2.1 Objetivo General:

Definir cuáles son las condiciones, procedimientos, acciones y formas de registro que el profesional en Fonoaudiología debe establecer para diseñar una aplicación para sistema Android mediante una indagación documental y realización de un prototipo I, para que contribuya a la ejercitación vocal de los profesionales de la voz.

1.2.1.1 Objetivos Específicos:

Definir los requerimientos de avance tecnológico en el área de voz mediante una exploración documental con el fin de establecer procedimientos

Establecer que actividades que se deben tener en cuenta con ayuda de asesorías de profesionales expertos para crear el diseño de la Aplicación.

Implementar el proceso de registro y seguimiento que tendrá la aplicación mediante un prototipo I con el fin de mirar la utilidad brindada.

Describir las ventajas de usar o acceder a una aplicación desde un dispositivo móvil o portátil por medio de un análisis y asesoría por parte de expertos para discutir la importancia y beneficio de la aplicación.

1.3 Justificación

Tomando como base, la falta de una herramienta masiva de alcance tecnológico que contribuya al profesional en fonoaudiología respecto al monitoreo, así como al usuario en cuanto a la retroalimentación.

Existen varias herramientas virtuales que complementan y apoyan la ejercitación vocal ej: videos, blogs y demás, sin embargo no se evidencia algún tipo de estímulo, monitoreo continuo o seguimiento progresivo - regresivo de lo que realiza el usuario

que accede a estos medios virtuales, lo que lleva a pensar y reflexionar que los ejercicios realizados son procesos subjetivos propios de la persona que los ejecuta.

Analizando la situación expuesta y en aras de contribuir al colectivo de la comunidad fonoaudiológica, nace la idea de crear una aplicación para Sistema Android de fácil alcance y acceso, mayor cobertura poblacional y que sea llamativo para que ayude a los profesionales de la voz vistos como usuarios en la ejercitación vocal.

A partir del surgimiento de la idea enfocada a la innovación y en base del Modelo de Kline y Rosenberg (1986), se requiere de una posibilidad detectada, en el que surja una necesidad y una solución, al ser adecuada se pasa a la fase del diseño detallado y las pruebas, buscando que la solución sea implementada comercialmente, se prosigue con la producción, en la que es posible que haya que hacer algún rediseño, superada esta fase se inicia la distribución y comercialización de la solución.

La investigación tecnológica comprende con mayor énfasis la transformación, cuyo fin es obtener conocimiento para lograr modificar la realidad en estudio, persiguiendo un conocimiento práctico. “Como resultado de una investigación tecnológica se obtienen conocimientos que establecen con detalle: acciones, requisitos, características, diseño, materiales, costos, responsables, métodos, instrumentos, y demás circunstancias, que describen el qué y el cómo, con lo que se promueve el logro de los objetivos, generalmente predeterminados en el área de producción” (García Córdoba, 2007, p.81).

Las aplicaciones son una pieza de software que se ejecutan en teléfonos móviles y tabletas, con diferentes contenidos, y las hay de todos los colores, formas y funciones, para realizar el proceso de diseño y desarrollo de una app, hay que seguir los siguientes pasos: 1. Conceptualización: idea de aplicación que tiene en cuenta las necesidades y problemas de los usuarios (ideación, Investigación, Formalización de la idea) 2. Definición: (definición de usuarios, definición funcional) 3. Diseño: plano tangible los conceptos y definiciones (wireframes, prototipos, test

con usuarios, diseño visual) 4. Desarrollo: vida de los diseños creación de estructura (Programación del código, corrección de bugs- desempeño) 5. Publicación: (lanzamiento, seguimiento, actualización). (Cuello & Vittone, 2013).

La innovación es el proceso que parte de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad, se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado (Gee, 1981), se refiere a servicios o técnicas de gestión y organización; es la explotación exitosa de nuevas ideas aprovechando las oportunidades que nos ofrece el cambio (Larrañaga, 1999).

Y es así como luego de revisar bases de datos institucionales, páginas WEB, diferentes buscadores, investigaciones profesionales y artículos académicos, nacionales e internacionales no se encontraron antecedentes de aplicaciones que estén relacionadas con el entrenamiento y/o ejercitación vocal. Por lo que se deja como antecedentes y justificación los problemas de la voz que pueden tener los profesionales de la voz por mal uso y abuso vocal, que fue el principal factor para pensar en una aplicación que contribuya a su cuidado.

“Los problemas en la voz de los docentes” es un artículo de autoría de Cristina Domínguez Lebrero publicado en marzo de 2009, en este se profundiza el tema de voz y las deficiencias que padecen los docentes, esta autora expone en su artículo los cuidados que deben tener los docentes argumentando que la voz es la herramienta de trabajo de los mismos y afirmando que las causas de su deterioro son frecuentemente el mal uso u abuso vocal. Realiza una descripción de nociones básicas del funcionamiento del aparato fonador y finalmente plantea unas actividades y consejos prácticos para la higiene vocal de los docentes.

“Prevalencia de disfonías en profesores pertenecientes un grupo de colegios privados de Bogotá” artículo publicado en la revista Areté del 2009 en donde tiene como objetivo determinar la prevalencia de las disfonías para los años de carrera, el año escolar y el día de respuesta de la encuesta o punto de prevalencia y la distribución de los factores de riesgo asociados al problema vocal, en docentes pertenecientes a un grupo de colegios privados de Bogotá en el cual los resultados

arrojaron que la disfonía se asocia más a las variables de género masculino, nivel de educación superior y postgrado, hablar fuerte en el salón siempre o frecuentemente, y hablar más de 7 horas al día. La prevalencia de problemas de voz durante el año escolar y durante la carrera fue de 21.5%. (Latorre C, Jutinico K, Salgado M, Pérez P, López S., 2009)

"La patología de la voz como enfermedad profesional en el ejercicio de la docencia." Artículo publicado en 2012 en el cual su estudio se enfocó en Analizar la incidencia de disfonía entre los docentes y ver los niveles reales de declaración de disfonía como enfermedad profesional y Comparar la incidencia de disfonía en el colectivo docente frente a otros colectivos profesionales considerados de "riesgo vocal elevado" uno de los disfonías más frecuentes en los profesores como enfermedad profesional es por nódulos además que el nivel de disfonía disminuye notablemente frente a otros colectivos, siendo quizás, el conocimiento de técnicas de uso vocal para prevención de patologías de la voz, el mayor elemento preventivo para la disfonía profesional. (Pellín H., Vera M, Madero J, Torrejón R, 2013)

Capítulo 2 MARCO DE REFERENCIA

Marco Teórico

En esta investigación se describen y fundamentan conceptos como: la voz humana desde la fisiología, la voz en el marco del modelo sistémico de la comunicación, la voz profesional, voz ocupacional: factores de riesgo y que pueden conllevar a disfonía, descripción perfil del fonoaudiólogo en el área de la voz y seguido de voz en relaciona con la tecnología, temas relacionados con tecnología actual, aplicaciones móviles finalizando con una recopilación de ejercicios de voz de postura, respiración, calentamiento vocal, cualidades acústicas de la voz que fueron seleccionados desde la sustentación, investigación y evidencia científica.

Partiendo de que la comunicación humana puede darse en múltiples modalidades como la comunicación verbal (oral, escrita, viso gestual) y la comunicación no verbal (sin código), se tomó para esta investigación la comunicación en modalidad verbal oral y de acuerdo con el modelo sistémico de la comunicación (PEP, Fonoaudiología, CUI, 2012) se analizó como un complejo sistema compuesto por tres dimensiones intrapersonal, interpersonal y sociocultural que a su vez tiene unas variables; en la dimensión intrapersonal, se encuentran las variables: biológica, psicológica, psicolingüística y lingüística; en la dimensión interpersonal se encuentran variables de interacción interpersonal, modalidad comunicativa, situación comunicativa, tópicos conversacionales, efectividad comunicativa, formas de relación; en la dimensión sociocultural se evidencian variables de facilitadores, barreras, roles, nivel educativo y estrato socioeconómico. De acuerdo con estas dimensiones, la producción del habla es evidente en la dimensión intrapersonal en la variable psicolingüística; por lo tanto, la voz será también identificada en mencionada dimensión y variable.

La voz es un vehículo de comunicación entre las personas y uno de los medios esenciales para expresar y comunicar los conocimientos, los pensamientos y los sentimientos propios, Montserrat & et al (2010). En la actualidad la voz es el medio de comunicación más utilizado en las relaciones personales y profesionales. Castrillón (2015) la define como carta de presentación de quienes la utilizan como herramienta de trabajo: cantantes, profesores, locutores, oradores, actores, vendedores, telefonistas entre otros.

La Voz Humana

La voz humana se produce voluntariamente por la combinación del soplo espiratorio materia prima para la producción de voz (Le Huche, 1993), la fonación y la resonancia, por medio del aparato fonatorio. Dosal (2014) define la voz como un fenómeno físico que resulta de una espiración activa en la cual el aire es expulsado de los pulmones por la acción de los músculos espiratorios. Se produce por las vibraciones que genera el paso del aire a través de los pliegues vocales.

Farías (2007) la define como el resultado de la compleja interacción de los sistemas neuromuscular, respiratorio, fonatorio, auditivo, endocrino, resonancial y articulatorio, con la coordinación de los subsistemas neurológicos central y periférico.

Para tener mayor claridad sobre cómo es el proceso para la producción de la voz humana, se realizará una breve descripción de la fisiología de la voz. El aparato fonador lo componen tres grupos de órganos diferenciados: Órganos de respiración (cavidades infraglóticas: pulmones, bronquios y tráquea). Órganos de fonación (cavidades glóticas: laringe, cuerdas vocales y resonadores -nasal, bucal y faríngeo) y finalmente órganos de articulación (cavidades supraglóticas: paladar, lengua, dientes, labios y glotis).

El aparato fonatorio está conformado por los pulmones que funcionan como fuente de energía en la función de flujo de aire; la laringe, que contiene las cuerdas vocales; la faringe, las cavidades oral (o bucal) y nasal y una serie de órganos articulatorios: los labios, los dientes, el alvéolo, el paladar, el velo del paladar y la lengua. Las cuerdas vocales son dos membranas dentro de la laringe orientada de adelante hacia atrás cuando las cuerdas vocales comienzan a vibrar, producen un sonido tonal, es decir periódico. La frecuencia de este sonido depende de varios factores, entre otros del tamaño y la masa de las cuerdas vocales, de la tensión que se les aplique y de la velocidad del flujo del aire proveniente de los pulmones. A mayor tamaño, menor frecuencia de vibración, lo cual explica por qué en los varones, cuya glotis es en promedio mayor que la de las mujeres, la voz es en general más grave. A mayor tensión la frecuencia aumenta, siendo los sonidos más agudos. (Miraya, 2010, P. 3).

Es necesario no solo conocer acerca de la fisiología de la voz humana sino también sobre cómo el sonido es humanamente audible ya que es un proceso igualmente complejo. Éste consiste en ondas sonoras que producen oscilaciones de la presión del aire, que son convertidas en ondas mecánicas en el oído humano y percibidas por el Cerebro.

Según Elastix (última revisión septiembre-2015) para la transmisión de la voz el sonido se produce con determinadas características a saber: ciclo vibratorio - altura (frecuencia), amplitud (intensidad), tiempo. El oído humano percibe aquellos sonidos cuyas frecuencias se encuentran entre 20 y 20.000 vibraciones por segundo (frecuencias audibles). La frecuencia se mide en ciclos por segundo y se expresa en hercios (Hz). El rango de frecuencias conversacionales de la voz humana está entre 250 y 3.000 Hz, aunque algunos fonemas se encuentran situados entre los 4.000 y los 8.000 Hz. La voz está dotada de diferentes cualidades acústicas: timbre, tono, volumen y duración. Estas cualidades están directamente relacionadas con dos componentes biológicos y psicológicos, el componente biológico tiene en cuenta la masa de los pliegues, el grado de elongación, la presión infraglótica, el tono muscular postura corporal (comportamiento músculo-esquelético); y en el componente psicológico influye el impacto de las emociones y circunstancia personales.

Barojas, C (2013). Menciona que el timbre lo determinan los armónicos -componentes de una onda sonora compleja que permite diferenciar los sonidos que provienen de orígenes diferentes- y los formantes -características propias de los armónicos, que las adquieren en las cavidades de resonancia-. De acuerdo con el timbre, se pueden diferenciar voces brillantes, metálicas, apagadas, etc. El timbre constituye la característica más personal de la voz, es su tarjeta de presentación.

El tono es el grado de elevación de un sonido correspondiente a la mayor o menor rapidez de las vibraciones de los cuerpos sonoros, en este caso de las cuerdas vocales. A medida que aumenta el número de vibraciones el tono se hace más agudo. El tono de la voz debe variar, subir y bajar como en una escala musical para que la voz no resulte monótona. La voz humana se clasifica según su tono en voz aguda, media o grave. La voz cantada se clasifica dependiendo del género así: tenor, barítono y bajo para voces masculinas; y soprano, mezzosoprano y contralto para voces femeninas. Otra característica importante es que las cuerdas vocales modulan la voz en un amplio espectro de frecuencias que van de graves a agudos en un rango aproximado de 20Hz a 20kHz.

El volumen es la intensidad de emisión de los sonidos vocales. El volumen de la voz se eleva proporcionando más cantidad de aire a las cuerdas vocales. Es muy frecuente para subir el volumen de la voz hacer fuerza con la garganta en lugar proporcionar mayor cantidad de aire desde el diafragma, el resultado es una voz más aguda o forzada.

La duración es el tiempo que un cuerpo sonoro permanece vibrando. En el caso de la voz depende de la cantidad de aire que se pueda expulsar de forma regular durante una espiración. Conviene trabajar la duración del sonido de la voz para coordinar el aire con la palabra y que no se pierdan los finales de las frases.

Es importante realizar la diferenciación entre la voz infantil, masculina y femenina ya que son totalmente diferentes: La voz masculina tiene un tono fundamental de entre 100 y 200 Hz; mientras que la voz femenina es más aguda, típicamente está entre 150 y 300 Hz; las voces infantiles son aún más agudas. Sin el filtrado por resonancia que produce las cavidades oral y nasal las emisiones sonoras no tendrían la claridad necesaria para ser audibles. Ese proceso de filtrado es precisamente lo que permite generar los diversos formantes de cada unidad segmental del habla.

La voz humana está compuesta por ondas acústicas que viajan a través del aire a la velocidad del sonido, esto es a 1,244 Km/h (o 340 m/s). Pero esta rapidez no significa que se pueda comunicar fácilmente con puntos distantes pues la voz humana se atenúa rápidamente, perdiendo energía a medida que viaja. Luego de unos pocos metros ya no se puede escuchar una conversación. La voz humana por tanto es de la misma naturaleza que el resto de ondas acústicas y esto es conocido ya desde antes de la invención del teléfono (Pérez, 2014).

La voz en el marco del modelo sistémico de la comunicación

La voz como ya se ha mencionado anteriormente es un proceso neurofisiológico voluntario que requiere de unas estructuras y funciones anatomofisiológicas que a su vez están divididas en tres niveles del aparato vocal (partes) llamadas Fuelles, vibrador y resonadores. (Le Huche, 1993). Además de estar implicada la variable

psicológica en la que se relaciona el estado de ánimo, situación que le genere presión generando en el comportamiento de la voz modificaciones de acuerdo al contexto y los participantes, tanto así que el tono, timbre e intensidad de la voz, dan cuenta de ese estado en el que se encuentra una persona. Durante la interacción, el ser humano al manejar el código oral, utilizando su voz como vehículo para que el habla sea audible, puede iniciar y mantener actos locutivos con algún par, ya sea simétrico o asimétrico, que hacen posible la comunicación y desde este punto de vista “La voz forma parte vital del habla, determinando la calidad de la comunicación (Cuervo, 1999)”; el hablante dentro de diferentes contextos y escenarios, logra cumplir con roles y participar haciendo uso de su voz como instrumento de comunicación, trabajo y entretenimiento.

Teniendo en cuenta que la voz es utilizada para comunicar, hay diferentes formas de expresión mediante la voz, ésta se da a partir de: la dimensión sociocultural envolviendo el contexto para el cual será utilizada, la dimensión interpersonal en cuanto a quien va dirigido, y la dimensión intrapersonal refiriendo la técnica de voz que se maneje, dependiendo la utilidad o no para el ejercicio profesional. La voz como instrumento principal de la comunicación humana desliga en diferentes usos y entre ellos ya mencionado, está el uso en ejercicio profesional, que a su vez se manejan niveles dependiendo de las características y necesidades.

Voz Profesional

De acuerdo con Montserrat & et al (2010) los profesionales de la voz son todas aquellas personas que tienen la voz como herramienta de trabajo y como medio principal para la ejecución de su actividad laboral.

Se entiende por uso profesional de la voz, aquel sistema funcional que se establece entre el individuo y el medio ambiente cuando desempeña una actividad laboral que necesita ineludiblemente de la voz como instrumento de trabajo, de forma que le exige adaptar sus funciones fonatorias a las demandas dictadas por las circunstancias laborales y la interacción social. Zagoruiko y Tambovtsen (1982).

En general, debe diferenciarse el uso profesional de la voz en dos grandes vertientes: la voz profesional hablada y la voz profesional cantada, cada modalidad con sus demandas particulares. De acuerdo con Noriega (2002) el profesional de la voz hablada (término empleado para designar ya sea al orador, locutor, conferencista u otro dedicado a esta profesión) debe ser una persona hábil para vestir sus pensamientos e ideas con las palabras y expresiones adecuadas, ser una persona inteligente para hablar cuando sea necesario, concientizarse que la voz hablada es un tema complejo que necesita una mejor apreciación y valoración; finalmente, debe ser consciente que el desgaste innecesario produce molestias y daños al aparato fonador, lo que le impedirá en algunas ocasiones, su correcta ejecución.

Bellucci (2005) analizó el mecanismo de la voz cantada diciendo que es un acto voluntario, que se vuelve involuntario por los automatismos; sin embargo el canto como movimiento complejo requiere la intervención voluntaria, sin la cual no es posible una educación artística; es lo que se llama mecanismo de control acústico fonatorio o sensitivo fonatorio.

A su vez, dentro de cada una de estas variantes se establecen también diversas problemáticas según el grado de especialización profesional, de modo que las necesidades de un cantante lírico, por ejemplo, no son equiparables a las de un cantante popular; ni las de un comerciante a las de un docente (Koufman y Blalock, 1991).

A continuación se describen algunas profesiones donde las personas requieren de su voz como herramienta de trabajo. En tal sentido conviene citar a Koufman e Isaacson (1991), quienes presentan una clasificación del uso de la voz considerando las exigencias vocales de cada trabajador.

Nivel I: Usuarios selectos de voz profesional, cantantes y actores profesionales de elite, para quienes un grado leve de trastorno de la voz pudieran tener graves consecuencias para su carrera.

Nivel II: Usuarios de voz profesional, tales como estudiantes de canto o actuación, telefonistas, clérigos, narradores, para los que una alteración de grado moderado pudiese ocasionar un impacto profesional negativo.

Nivel III: Usuarios cuya voz no es la herramienta principal, como por ejemplo médico, abogado, vendedor y otros que podrían verse afectados en sus funciones en caso de disfonía severa.

Nivel IV: Usuarios que no necesitan su voz, tales como aquellos sujetos que poseen diversas profesiones u ocupaciones que no sufren afectación alguna frente a limitaciones vocales, incluso en condiciones extremas de compromiso vocal.

De los niveles mencionados anteriormente, se tendrán en cuenta para esta investigación los niveles I y II.

Profesores: El hecho de enseñar es todo un arte y la voz es muy importante para la acción pedagógica. Vargas (2005). Depende de la voz que la información se transmita adecuadamente y llegue a cumplir los objetivos de los profesores. La carga vocal de su trabajo es alta: deben hablar a una intensidad elevada durante muchas horas y a menudo con unas condiciones ambientales desfavorables, Montserrat & et al (2010). La Organización Internacional del Trabajo (OIT) considera el profesorado como la primera categoría profesional con riesgo de contraer enfermedades profesionales de la voz, (2010).

Actores: La voz es su principal herramienta de trabajo, su medio de expresión. Actuar en teatros -a veces no muy bien acondicionados-, hacer más de una función al día o actuar en espacios abiertos son motivos suficientes para afectar la salud vocal. Debe diferenciarse los actores que usan su propia voz, los actores de voz y los de doblaje de voz.

Los actores de voz propia se diferencian de los actores de voz doblada ya que los actores de voz propia usan su voz natural sin realizar cambios en las cualidades vocales y características acústicas del habla (audibilidad, inteligibilidad y

naturalidad). A diferencia de los actores de voz que son intérpretes adscritos a la especialidad de la carrera de actuación que proporcionan su voz en películas animadas, programas de televisión, narran documentales, hacen voces en off en los comerciales de radio y televisión, en soporte audiovisual como videojuegos, atracciones, series radiofónicas, series de televisión, stop motion, animaciones. Suele ser confundido con el actor de doblaje, dado que la especialidad es muy parecida pero no es lo mismo.

Actor de doblaje: implica que el actor sustituye a una voz original, por ejemplo, cuando una película se traduce de la lengua original a otra, mientras que en el caso del actor de voz no hay una voz original, como en el caso de los dibujos animados.

Agente de Call Center: Debe tener facilidad de comunicación, capacidad de trabajo en equipo, tener una voz agradable para los clientes y demostrar estabilidad emocional. En cuanto al personal de telemarketing, que trabaja en cubículos abiertos con un ordenador, auriculares y micrófono, el tono de voz no suele ser alto, ni hay cambios bruscos de intensidad o tipo de voz, de manera que el principal problema consiste en tener que hablar durante muchas horas.

Locutores: usan su voz como principal herramienta de trabajo empleando la voz en off o voz superpuesta como técnicas de producción donde se retransmite la voz de un individuo que no está visualmente delante de la cámara durante una producción de televisión. Además se utiliza en radio, cine, teatro u otras presentaciones, también es de uso común en documentales o reportajes para explicar la información o los acontecimientos.

Cantantes: Para ellos la voz es el vehículo que les permite expresar belleza, emoción y arte. En el canto lírico, el nivel de exigencia vocal es elevado y, generalmente, no se utiliza ningún soporte tecnológico para amplificar el sonido. Por el contrario, el canto moderno requiere de una solidez de la voz importante, ya que el intérprete está sometido a unas condiciones de uso, a un ritmo de vida de actuaciones muy intenso y a entornos acústicos adversos.

Otros: Aparte de las profesiones mencionadas, existen otras en que la utilización de la voz, junto con otras herramientas, es fundamental para desarrollar el trabajo. Dentro de este grupo se puede incluir traductores simultáneos, conferencistas, trabajadores sociales, personal de ventas, abogados, guías de turismo y de manera general toda persona que se dirige al público y debe usar la voz en su trabajo. Estos profesionales a menudo tienen que hablar durante mucho tiempo en condiciones ambientales adversas: contaminantes, ruidosos, silenciosos entre otros.

Estas condiciones adversas por ejemplo pueden constituirse en factores de riesgo y conllevar a la generación de deficiencias.

Es bien conocido que la disfunción vocal aparece con una mayor frecuencia entre los profesionales de la voz que entre la población general, incluso entre profesionales de la voz estas alteraciones son aún más comunes que en otras profesiones por ejemplo como se afirma en FETTE-UGT (2010) un profesor suele tener más disfunción vocal que un cantante, ello es consecuencia de la sobrecarga vocal inherente al ejercicio del profesor. La falta de formación del maestro en cuanto a técnica vocal especializada, da lugar a una fonación espontánea, no profesionalizada, que no evita la aparición de fatiga vocal.

El buen profesional de la voz (un cantante lírico, un actor entrenado) conoce la técnica para proyectar su voz hacia el público economizando esfuerzo muscular y ganando potencia o belleza, por lo que, después de una actuación, experimenta el grado de cansancio esperable tras todo esfuerzo, pero al minimizar la hipertensión muscular, permite una recuperación fácil mediante el descanso. Es el caso también del atleta, que se siente cansado tras una prueba de competición, sin embargo la técnica, no sólo le aumenta el rendimiento, sino que le impide llegar a producirse lesiones musculares. FETE-UGT (2010).

Voz ocupacional: factores de riesgo y que pueden conllevar a disfonía

El ministerio de la protección social (2011) define los factores de riesgo como la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya

probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo. Se denomina riesgo a la probabilidad de que un objeto material, sustancia o fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos.

El Ministerio de Trabajo en Colombia considera el esfuerzo vocal como una enfermedad laboral. En ejercicio de sus atribuciones constitucionales; en especial las conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, el artículo 4° de la Ley 1562 de 2012, expidió el Decreto número 1477 de 2014, por el cual se expidió la Tabla de Enfermedades Laborales donde se considera el esfuerzo vocal como agente ergonómico, etiológico y factor de riesgo ocupacional para los profesionales que laboran en centros de llamadas, cantantes, locutores, artistas, profesores y otras actividades que impliquen esfuerzo vocal, cuya labor les cause enfermedades como Laringitis crónica (J37.0), Pólipo de las cuerdas vocales y de la laringe (J38.1)); Nódulos de las cuerdas vocales y la laringe (J38.2)); Disfonía (R49.0).

Farías (2013), señala que las personas que requieren usar su voz hablada o cantada por periodos prolongados de tiempo están más expuestas a padecer desórdenes vocales en comparación a la población restante. Define dos categorías principales de riesgo para la voz: las patologías asociadas inculpables (origen no está relacionado con el trabajo) y las enfermedades profesionales (están relacionadas con el trabajo).

Patologías asociadas inculpables: reflujo – RGE, tabaquismo, defectos articulatorios/dislalias, frenillo corto, malformaciones maxilofaciales. Alteraciones respiratorias (insuficiencia ventilatoria nasal, rinitis. asma, broncoespasmo, etc.), tensión muscular, psicológicas/psiquiátricas, síndrome de Sjögren entre otras. También define los factores profesionales.

Enfermedades profesionales: Físicos: temperatura, iluminación, ruido, ventilación, posturas de trabajo inadecuadas o forzadas, etc. Químicos: tiza, polvo, ácaros, etc. Tóxicos: tabaco, alcohol, alimentación que

produce RGE, medicamentos (antihipertensivos, antihistamínicos, etc.). Biológicos: sexo, edad, estado general de salud. Psicosociales: stress, contexto socio laboral.

Organizacionales: carga horaria semanal, pausas, autonomía, tarea en sí misma. Y finalmente por desconocimientos de pautas de higiene vocal

Sin embargo Barreiro (2006), define los siguientes como factores de riesgo que afectan la voz profesional:

Factores de riesgo relativos a la salud del profesional de la voz: constitución individual, antecedentes clínicos y/o hábitos tóxicos.

Factores de riesgo relacionados con el perfil profesional: funciones profesionales desempeñadas en la actualidad, horario de trabajo, años de experiencia profesional.

Factores de riesgo debidos al estrés profesional.

Factores de riesgo de tipo medioambiental: acondicionamiento acústico, humedad y pureza del aire.

Pellín H., Vera M, Madero J, Torrejón R (2012). Realizaron un estudio sobre la prevalencia de disfonía en profesionales de la voz encontrando que la más frecuente se da en profesores por nódulos y que el nivel de disfonía disminuye notablemente frente a otros profesionales, siendo quizás, el conocimiento de técnicas de uso vocal para prevenir patologías de la voz, el mayor elemento preventivo para la disfonía profesional.

Granada (2012). Define así, que los principales factores de riesgo son:

El ruido ambiental.

La acústica de los sitios.

Condiciones de temperatura, humedad y ventilación del ambiente de trabajo.

Ambiente con polvo.

Número de personas a las que se dirige.

Horarios y concentración de actividad laboral.

Nivel de estrés general.

La falta de formación, información y entrenamiento específico en el uso de la voz.

Descripción perfil del fonoaudiólogo del área de voz

Los Fonoaudiólogos que trabajan en el área de la voz tiene un gran campo de acción con las personas que deben usar su voz como fuente laboral por ejemplo cantantes, locutores, docentes, agentes de call center, personal administrativo con atención al público, actores, políticos entre otros. El profesional de Fonoaudiología encuentra un amplio campo ocupacional en instituciones de formación artística, canales de televisión y centros de capacitación (oratoria, locución). Con todos los profesionales mencionados anteriormente el Fonoaudiólogo tiene la función de enseñar técnicas adecuadas de comunicación (manejo de la voz, pragmática, articulación, etc.) entregando a los profesionales de la voz estrategias y técnicas que les permitan desempeñar adecuadamente un papel de comunicadores y eventualmente corregir las alteraciones o dificultades que puedan presentar.

El Fonoaudiólogo no solo debe atender a profesionales de la voz con problemas por mal uso y abuso de la voz sin relación al área artística y/o del área comunicacional, sino que también debe sumar la acción de remitir al área de otorrinolaringología, junto a médicos especializados en laringe cuando sea pertinente.

Según Pérez (2011), en el área de desempeño laboral concurre una disyuntiva pues existe gran demanda de población, pero no existe una legislación acorde a las patologías para su correcto tratamiento y que además la voz es vista como un accesorio, no como prioridad y no está tan inserta en área primaria de salud.

En conclusión el profesional de Fonoaudiología que trabaja la voz humana tiene un gran campo laboral en clínicas, escuelas de canto, escuelas de teatro, colegios, etc. Atiende a todo la población sin distinción de edad, pero con una focalización en aquellos que deban trabajar con ella (fuente laboral) o que deben usarla constantemente.

Voz Y Tecnología

Históricamente, desde la Antigua Grecia se han realizado intentos por generar voces artificiales. En muchos casos eran simplemente juegos de tuberías conectadas a un locutor humano, en otros auténticos ingenios acústicos capaces de producir sonoridades vocálicas. El desarrollo de la telefonía a principios del siglo XX motivó intensas investigaciones sobre las propiedades de la voz y la audición con el fin de mejorar la calidad de la comunicación telefónica. El proceso continúo y hoy en día las tecnologías existentes permiten, por ejemplo, disponer de sistemas de comunicación oral hombre máquina. Miyara (2010).

Actualmente la sociedad se encuentra inmersa en la era del cambio. Los avances tecnológicos, los medios de comunicación, los hábitos de vida y consumo, la trasformación de la dinámica familiar, el mercado laboral en las sociedades desarrolladas, etc., todo ello incide en nuestra realidad, ante la cual debemos <<resituarnos>> de forma cada vez más rápida.

Los avances tecnológicos han repercutido también en el campo de la foniatría y el fenómeno vocal a la hora de realizar diagnóstico médico. No solo existen herramientas técnicamente asombrosas para el diagnóstico, sino que además permite realizar la comprobación objetiva de la eficacia del tratamiento vocal durante y al final del proceso, o evaluar los efectos de una determinada práctica, ejercitación o maniobra. Bustos (2003).

Las últimas décadas han traído un avance espectacular en cuanto a herramientas para el diagnóstico y práctica; todo ello con la finalidad de restablecer la salud de la voz.

La voz humana es de la misma naturaleza que el resto de ondas acústicas y esto ya se conocía desde antes de la invención del teléfono. Antes también se conocía que existían otros tipos de ondas llamadas ondas eléctricas que podían ser transmitidas a través de un conductor metálico como un cable de cobre. Este segundo tipo de ondas es de una naturaleza diferente a las ondas acústicas y viaja a la velocidad de la luz, es decir aproximadamente 300,000 km/s. Es decir, más de lo que podamos imaginar; casi instantáneamente desde un punto de vista terrenal. Adicionalmente podemos controlar la atenuación de estas ondas y hacerlas viajar por grandes distancias.

Con estos hechos conocidos ya a mediados del siglo XIX es más fácil comprender que muchos persiguieran la idea de transformar las ondas acústicas en ondas eléctricas para así poder transmitirlas luego a grandes distancias a través de conductores metálicos. La cuestión es que había que inventar un dispositivo para hacer dicha transformación y allí estaba la clave del asunto. Este dispositivo, conocido como micrófono en nuestros días es una parte importante de cualquier aparato telefónico.

Tecnologías para la evaluación y la intervención

Para la evaluación de la voz en la actualidad se cuenta con diferentes software donde se caracteriza la voz por sus cualidades, a continuación se describirán unas de las investigaciones donde se utilizan software:

Uno de los métodos/programas (software) para análisis acústico de la voz es el ANAGRAF, desarrollado en el laboratorio de investigaciones sensoriales de Buenos Aires, Argentina, dirigido por el ingeniero Jorge Gurlekian. Este tiene como objetivo graficar y medir los contornos acústicos principales del habla. El programa permite la grabación y la reproducción de los registros obtenidos, mediante un espectrograma con banda ancha y banda estrecha. (Cecconello, 2012)

El Visi-Pitch / Apple System (VSj AS) es un analizador del tono (frecuencia fundamental) y de la intensidad, cuyos gráficos, curvas y contornos, aparecen en pantalla en tiempo real.

El VS / AS recoge cada vibración glotal hasta una frecuencia de 1.000 Hzs y almacena esta información en una representación de dos bytes en la memoria del ordenador. El software incluye subrutinas para almacenar la información del tono, la intensidad, el análisis estadístico y la representación gráfica en disquetes.

Free-Speech es un sistema de verificación por voz independiente del texto que verifica la identidad de un interlocutor durante una conversación natural. Con su independencia del contenido, del idioma y del acento, obtiene de forma transparente las características biométricas de voz necesarias para una verificación en segundos, eliminando así la necesidad de realizar preguntas de autenticación, un método más aparatoso.

Uno de los softwares dirigidos a la evaluación de la voz utilizada en una investigación es el EVOCANTO que tiene como objetivo principal realizar un análisis comprensible de la voz cantada, siendo posible evaluar ciertas cualidades vocales. Para ello, Evocanto es fácilmente manipulable por el usuario, quien puede utilizarlo como herramienta complementaria en el estudio y comprensión de la técnica vocal. Una vez activado el funcionamiento del programa, y con el uso de un micrófono para captar la señal de voz, el usuario cantará una nota, con una vocal, sosteniéndola durante algunos segundos. Al mismo tiempo, en el programa Evocanto son llevados a cabo los siguientes procesos:

Análisis acústico de la voz cantada, que consiste en la obtención del espectro de la señal de voz y, a partir de él, la detección de armónicos y la envolvente espectral; la determinación de la frecuencia fundamental F0 y de las frecuencias formantes F1, F2.

Verificación de la existencia de formante del cantante y del grado de sintonización de formantes con armónicos.

Evaluación de entonación y vibrato, proporcionando la información correspondiente a la nota musical cantada y a la cantidad o frecuencia de vibrato.

Representación del tracto vocal, mediante una imagen. Olvera & et al (2011).

Uno de los programas más utilizados para la evaluación del habla, el cual es gratuito, el software llamado PRAAT que tiene varios propósitos, permite hacer un análisis acústico, síntesis articulatoria, procesamiento estadístico de los datos, edición y manipulación de señales de audio, entre otro, Otra cualidad interesantísima es que el usuario puede crear sus propias rutinas e incluso añadirlas a los menús del programa.

Aplicación Móvil

Es una pieza de software que se ejecuta en teléfonos móviles y tabletas. Las aplicaciones –comúnmente conocidas como APPS - están presentes en los teléfonos desde hace tiempo; de hecho, ya estaban incluidas en los sistemas operativos de Nokia o BlackBerry años atrás, en esencia una aplicación no deja de ser un software. Para entender un poco mejor el concepto, se puede decir que las aplicaciones son para los móviles, lo que los programas son para los ordenadores de escritorio.

Actualmente se encuentran aplicaciones de todo tipo, forma, diseño y color, pero en los primeros teléfonos, estaban enfocadas a mejorar la productividad personal: se trataba de alarmas, calendarios, calculadoras y clientes de correo. (Cuello y Vittone 2010).

Una aplicación móvil es un programa que se puede descargar y al que se puede acceder directamente desde un teléfono o desde algún otro aparato móvil, por ejemplo una Tablet o un reproductor MP3. (Comisión Federal de comercio, 2014).

Según Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L. & Adams, S. (2012) en un estudio interinstitucional definen las aplicaciones móviles desde el ámbito del desarrollo de software que actualmente está teniendo lugar una revolución paralela a los cambios producidos en la industria de la música, la publicación y la venta al por menor. Smartphone como el iPhone o la gama que utiliza el sistema operativo Android han redefinido lo que se entiende por computación móvil; y en los últimos tres años, las pequeñas, a menudo simples, extensiones de software de bajo coste

para estos dispositivos, las aplicaciones, se han convertido en un foco de desarrollo. Una aplicación popular puede tener millones de descargas en poco tiempo, y ese mercado potencial ha generado una avalancha de creatividad que se ve reflejada en las extensas colecciones disponibles en las tiendas «App»: en sí mismas son una nueva forma de entrega de software que reducen significativamente los costos de distribución y comercialización. En el ámbito educativo, las aplicaciones móviles han ganado popularidad; una prueba de ello es la consideración por parte del Consejo Asesor de que el horizonte de adopción de esta tecnología es inmediato. El optimismo de la previsión contrasta con la falta de estrategias pedagógicas adaptadas a la ergonomía y las funcionalidades de los equipos, lo que constituye un reto para la implantación de esta tecnología.

Luego afirma que es importante resaltar que en los contextos de aprendizaje, investigación o gestión de información se dan en la nueva era y cómo contribuyen a estos procesos iniciando por: la rápida adopción que se ha venido dando en cuanto a los teléfonos inteligentes, que posibilita utilizar los dispositivos de los propios estudiantes y docentes como herramientas para la docencia y el aprendizaje en un contexto educativo además del acceso a la información en cualquier momento y lugar que permite una experiencia de aprendizaje flexible y personalizado, en la que el contexto adquiere importancia. El desarrollo del m-learning que implica la aparición de nuevos modelos y metodologías de presentación de los contenidos de aprendizaje así llevando a que los móviles propicien la aparición de nuevas dinámicas de interacción entre docentes y estudiantes que a su vez favorecen el desarrollo de prácticas colaborativas.

Después de tomar estos conceptos de aplicación, se definirán los tipos de aplicaciones que existen actualmente y las ventajas y desventajas de las mismas.

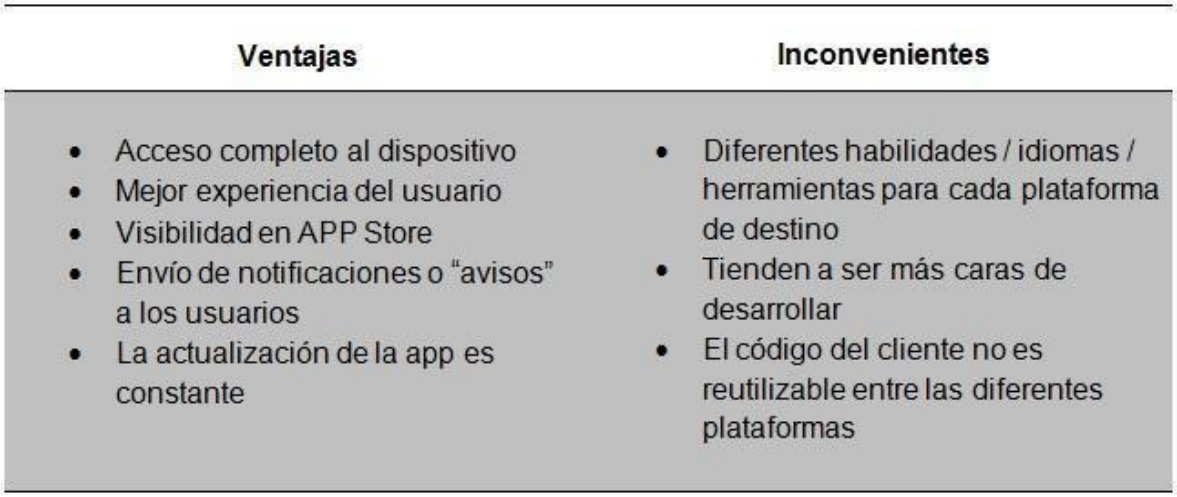
Tipos de aplicaciones:

Como primer tipo se pueden encontrar las **aplicaciones nativas** estas son aquellas que han sido desarrolladas con un software, que ofrece cada sistema operativo (SO) a los programadores, llamado genéricamente Software Development Kit (Kit de desarrollo de software) o SDK. Diseñando y programando

específicamente el lenguaje utilizado por el SDK para cada una de las plataformas (Android, iOS y Windows Phone)

Las apps nativas, pueden hacer uso de las notificaciones del sistema operativo para mostrar avisos importantes al usuario, aun cuando no se esté usando la aplicación, sin requerir Internet para funcionar, por lo que ofrecen una experiencia de uso más fluida y están realmente integradas al teléfono, lo cual les permite utilizar todas las características de hardware del terminal, como la cámara y los sensores (Sistema de posicionamiento global (GPS), acelerómetro, giróscopo, entre otros).

A nivel de diseño, esta clase de aplicaciones tiene una interfaz basada en las guías de cada sistema operativo, logrando mayor coherencia y consistencia con el resto de aplicaciones y con el propio SO. Esto favorece la usabilidad y beneficia directamente al usuario que encuentra interfaces familiares. (Cuello y Vittone, 2010)



Ventajas	Inconvenientes
• Acceso completo al dispositivo • Mejor experiencia del usuario • Visibilidad en APP Store • Envío de notificaciones o "avisos" a los usuarios • La actualización de la app es constante	• Diferentes habilidades / idiomas / herramientas para cada plataforma de destino • Tienden a ser más caras de desarrollar • El código del cliente no es reutilizable entre las diferentes plataformas

Imagen tomada de: http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/

Figura 1 Ventajas y desventajas aplicaciones nativas

Continuando con el segundo tipo **aplicaciones web** que son de programación— también conocidas como webapps— es el HTML, conjuntamente con JavaScript y CSS, herramientas ya conocidas para los programadores web.

En este caso no se emplea un SDK, lo cual permite programar de forma independiente al sistema operativo en el cual se usará la aplicación. Por eso, estas aplicaciones pueden ser fácilmente utilizadas en diferentes plataformas sin mayores

inconvenientes y sin necesidad de desarrollar un código diferente para cada caso particular.

Las aplicaciones web no necesitan instalarse, ya que se visualizan usando el navegador del teléfono como un sitio web normal. Por esta misma razón, no se distribuyen en una tienda de aplicaciones, sino que se comercializan y promocionan de forma independiente.

Al tratarse de aplicaciones que funcionan sobre la web, no es necesario que el usuario reciba actualizaciones, ya que siempre va a estar viendo la última versión. Pero, a diferencia de las apps nativas, requieren de una conexión a Internet para funcionar correctamente.

Ventajas	Inconvenientes
• El mismo código base reutilizable en múltiples plataformas • Proceso de desarrollo más sencillo y económico • No necesitan ninguna aprobación externa para publicarse (a diferencia de las nativas para estar visibles en app store) • El usuario siempre dispone de la última versión • Pueden reutilizarse sitios "responsive" ya diseñados	• Requiere de conexión a internet • Acceso muy limitado a los elementos y características del hardware del dispositivo • La experiencia del usuario (navegación, interacción..) y el tiempo de respuesta es menor que en una app nativa • Requiere de mayor esfuerzo en promoción y visibilidad

Imagen tomada de: http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/

Figura 2 Ventajas y desventajas aplicaciones web

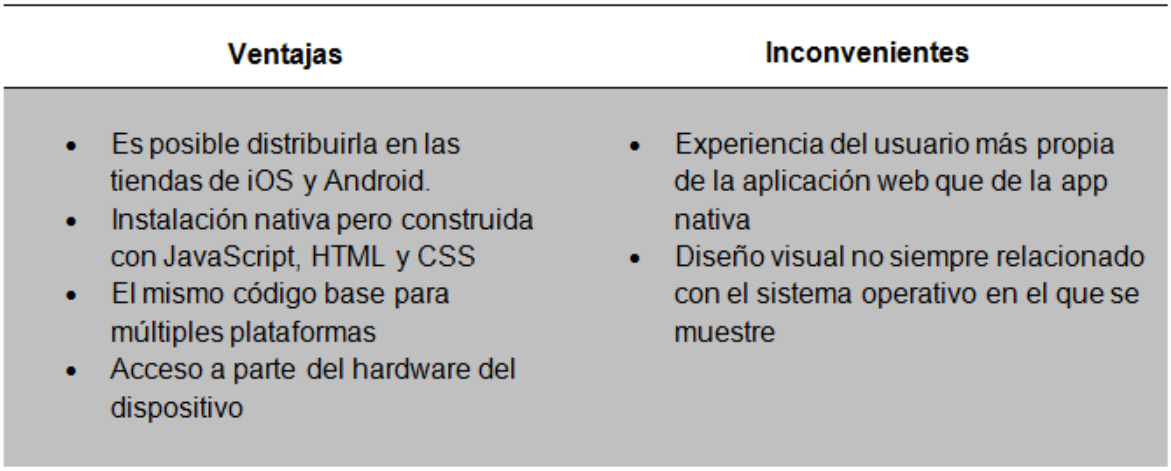
Y por último se encuentran las **Aplicaciones Hibridas;** Este tipo de aplicaciones son una especie de combinación entre las dos anteriores. La forma de desarrollarlas es parecida a la de una aplicación web —usando HTML, CSS y JavaScript—, y una vez que la aplicación está terminada, se compila o empaqueta de forma tal, que el resultado final es como si se tratara de una aplicación nativa.

Esto permite casi con un mismo código obtener diferentes aplicaciones, por ejemplo, para Android y iOS, y distribuirlas en cada una de sus tiendas.

A diferencia de las aplicaciones web, estas permiten acceder, usando librerías, a las capacidades del teléfono, tal como lo haría una app nativa.

Las aplicaciones híbridas, también tienen un diseño visual que no se identifica en gran medida con el del sistema operativo. Sin embargo, hay formas de usar controles y botones nativos de cada plataforma para apegarse más a la estética propia de cada una.

Existen algunas herramientas para desarrollar este tipo de aplicaciones. Apache Córdova es una de las más populares, pero hay otras, como Icenium, que tienen la misma finalidad.



Ventajas	Inconvenientes
• Es posible distribuirla en las tiendas de iOS y Android. • Instalación nativa pero construida con JavaScript, HTML y CSS • El mismo código base para múltiples plataformas • Acceso a parte del hardware del dispositivo	• Experiencia del usuario más propia de la aplicación web que de la app nativa • Diseño visual no siempre relacionado con el sistema operativo en el que se muestre

Imagen tomada de: http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/

Figura 3 Ventajas y desventajas aplicaciones híbridas

Después de haber revisado conceptualmente acerca de las aplicaciones, es importante mencionar, cuál es el equipo interdisciplinar que generalmente trabaja creando este tipo de tecnología.

El equipo interdisciplinario que interviene en el proceso de diseño y creación de una aplicación está conformado por:

Gerente de marketing móvil: Es el encargado de la creación, el diseño y la ejecución del plan de marketing para dispositivos móviles, además del seguimiento de las respectivas campañas de marketing móvil. Además, también se encarga de elaborar los planes de acción y sus presupuestos. Entre sus funciones principales destacan el análisis de mercado (digital, Mobile, social y local) con el objetivo de identificar las tendencias acordes al sector del cliente. También se encarga de analizar a los clientes y a su competencia (directa e indirecta).

Desarrollador Móvil: Se encarga de la elaboración de desarrollos técnicos, añadiéndole una cierta dosis de creatividad, para detectar tendencias que puedan alcanzar el éxito que la empresa busca. Sus funciones consisten en desarrollar sitios web móviles, webapps, aplicaciones móviles, formatos publicitarios, etc. todo con el objetivo de mostrar una imagen optimizada en dispositivos móviles.

Gerente de optimización de App Store: Es el encargado de mejorar la visibilidad y el posicionamiento de las apps móviles en las principales tiendas de aplicaciones como Google Play o App Store. Sus funciones son muy similares a las de un analista SEO en web, con la variante que requiere de un conocimiento más profundo del algoritmo que rige los rankings de aplicaciones móviles. También se encarga de la optimización de los factores más importantes para posicionar una aplicación y del análisis de keywords (palabras claves) con el objetivo de posicionar los términos que más le interesen. (Holgado, 2015)

Ingeniería de Multimedia: “Rama de la ingeniería que busca comprender los principios teóricos y prácticos asociados con la construcción de sistemas computacionales que incorporen la creación, el análisis, el procesamiento, la composición, la presentación, la distribución, la administración, el diseño y la representación de contenido multimedia.” (Universidad Militar Nueva Granada, 2011).

Ejercicios que se Implementarán en el Diseño de la Aplicación

Los ejercicios seleccionados para el presente diseño fueron tomados de fuentes tales como libros, artículos científicos, videos tutoriales de profesionales de

Fonoaudiología y Profesores de canto profesional, al ser incluidos en el diseño de la aplicación se organizarían en cuatro fases así: primera fase en la que se incluye el instructivo de cómo usar la aplicación; segunda fase con ejercicios de postura, respiración y calentamiento vocal; tercera fase con ejercicios de timbre, intensidad, tono y duración; y la cuarta fase con ejercicios combinados de dos y tres cualidades.

Durante el desarrollo de un ejercicio, cada individuo tiene la oportunidad de comparar el desempeño vocal previo, con las nuevas sensaciones y resultados acústicos, además de vivenciar y confrontar sus sensaciones fisio-acústicas momentáneas con el concepto mental y la intención comunicativa. Como resultado, el individuo encontrará nuevas propiocepciones que deberán ser seleccionados, ordenados y, eventualmente, nombrados. La ejercitación, por lo tanto, permite conceptualizar la práctica vocal para luego instrumentalizarla. (Alessandroni, N., Etcheverry, E.; 2011)

A continuación se presenta la importancia de realizar algunos ejercicios que fueron seleccionados para el diseño de la aplicación como contribución a la ejercitación vocal de profesionales de la voz:

Inicialmente se muestra que la postura y la respiración tienen una gran importancia en la emisión de la voz. La postura influye en la respiración por la disposición relativa de los órganos, la acción e influencia en su movilidad. También influye en la morfología de las cavidades de resonancia modificando la voz.

Los ejercicios de postura para relajación general y específica tienen como objetivo el reconocimiento de aquellas zonas en las cuales se depositan y manifiestan un exceso de tensión. Por esta razón, se tiene especial cuidado y dedicación respetando los ritmos individuales otorgándole un periodo prolongado, dentro de la sesión terapéutica tanto para la relajación corporal general y específica, tendiente a relajar las zonas corporales identificadas y localizadas por cada individuo y que en general son la zona cervical, la cintura escapular y región facial. Se realizan ejercicios específicos de relajación de cuello, hombros y faciales, combinados con ejercicios de respiración para facilitar la relajación además de la

corrección de malas posturas en pos de mantener el eje vertical del cuerpo. (Garraza, A., Martino, R., Scivetti, A., Tiznado, S., Zampa, C.; 2006)

Los ejercicios de relajación sirven para descargar el cuerpo de tensiones innecesarias. No obstante, reforzará el estado de ánimo en general, puesto que existe una relación muy estrecha entre el tono muscular, el estado emocional, la respiración y la mente. En consecuencia, con la práctica de estos ejercicios se controlará el tono muscular y la respiración, dos componentes físicos que proporcionan la serenidad a la mente.

Antes de iniciar la práctica de los ejercicios de relajación, se debe tener en cuenta ciertas cuestiones. En primer lugar, debe conocer el estado de su mente durante la práctica de la relajación. La mente se alejará de todo pensamiento que no sea el ejercicio. Ahora bien, con la relajación tampoco se puede asumir un estado de duermevela. (Torres, B., Gimeno, F.; 2008)

Con relación a la respiración es una de las funciones vitales más importantes, la cual no todas las personas manejan correctamente por las condiciones de vida actuales, al respirar se suele hacer de forma acelerada y superficial. Se dice que aprender a respirar correctamente es aprender a vivir correctamente. Con una buena respiración, conseguimos llevar el suficiente oxígeno a todos los músculos para que estén relajados y las fibras más flexibles.

Los ejercicios de **calentamiento vocal** están constituidos por una serie de ejercicios respiratorios y vocales cuya finalidad es calentar la musculatura de los pliegues vocales antes de una actividad más intensa para evitar la sobrecarga, un uso inadecuado o un cuadro de fatiga vocal. (Costa & Andrada, 1998).

Se ha señalado que el calentamiento vocal debe estar basado en la flexibilidad y el control más que en la fuerza muscular. Se propone trabajar la precisión de los tonos atacando notas en varias frecuencias, notas sostenidas, variación en la velocidad de transición de escalas y arpegios, y extensión del rango por saltos rápidos entre notas altas y bajas. Además, el calentamiento vocal debe considerar

la separación de la función de la laringe y los articuladores. Se enfatiza que sólo en la fase final del calentamiento se puede emitir sonidos de mayor intensidad (Titze, 1993).

El mismo autor, en otro trabajo (2001), propone una rutina de calentamiento vocal, explicando en cada uno de ellos el efecto esperado, algunos de los cuales también sirven como ejercicios de cualidades acústicas de la voz variando en la instrucción según cada ejercicio.

1. Vibración de labios y lengua, fonación en tubos estrechos haciendo escalas o arpegios sobre un amplio rango de frecuencias o realización de glissando (efecto sonoro consistente en pasar rápidamente de un tono a otro en forma ascendente y/o descendente, haciendo oír todos los sonidos intermedios).

2. Glissando de 2 octavas, primero en forma descendente y luego ascendente y descendente juntos. Se debe utilizar registros de pecho y falsete con las vocales /i/ o /u/.

3. Escalas haciendo retracción y extensión de la lengua con la secuencia vocálica /a/-/i/.

4. Ejercicio de Messa di voce con posiciones de tracto vocal semiocluido.

5. Stacatto con arpegios.

Francato & et. Al (1996). Sugieren una rutina de ejercicios con una duración de 15 minutos, la cual incluye:

1. Ejercicios de elongación (general, hombros, cabeza y masaje facial).

2. Ejercicios vocales con sonidos nasales, vibrantes, hiperagudos, vocalizaciones con secuencias vocálicas, ejercicios articulatorios y juegos musicales.

3. Ejercicios para la extensión vocal: sonidos de frecuencias medias hacia las agudas y luego hacia las graves; sonidos de frecuencias graves hacia las agudas;

sonidos de frecuencias agudas hacia graves; sonidos ondulatorios en frecuencias agudas y graves, y glissandos ascendentes en forma de espiral.

4. Ejercicios para el control de la intensidad: con sonidos nasales, vibrantes y vocalizaciones: aumentar y disminuir lentamente la intensidad sin variar la frecuencia.

Para los ejercicios de tracto vocal semiocluido desde la evidencia investigativa muestran variadas tendencias filosóficas para el manejo de los trastornos vocales han surgido desde el inicio de la rehabilitación de la voz. Estas tendencias se han clasificado en: terapia vocal etiológica, sintomatológica, psicogénica, fisiológica y ecléctica. La tendencia fisiológica es la más reciente de todas y está basada en lograr un balance fisiológico de los 3 subsistemas involucrados en la producción de la voz (respiración, fonación y resonancia) no centrándose en el trabajo directo sobre uno de estos 3 componentes. (Stemple, 2000).

Guzmán (2012). Terapia con tracto vocal semi-ocluido: Un estudio de caso: Los ejercicios de tracto vocal semi-ocluido hacen referencia a una serie de posturas que buscan alargar u ocluir el tracto vocal, generando de esta forma un cambio en el patrón vibratorio de los pliegues vocales. El mecanismo que explicaría los efectos percibidos después y durante el uso de estos ejercicios es el incremento de la inertancia del tracto vocal. El plan terapéutico incluyó una secuencia de tareas fonatorias utilizando tubos de resonancia, programa de hidratación laríngea y eliminación del hábito de carraspeo. Después de un mes se observa eliminación de la fatiga vocal, eliminación de la dificultad en los extremos de la tesitura, disminución de la mucosidad en la laringe y necesidad de aclarar la voz.

Efecto terapéutico de los ejercicios con tracto vocal semiocluido en pacientes con disfonía músculo tensional tipo I: El fonoaudiólogo Guzmán y sus colaboradores en el 2012 postularon que la fonación con posturas semiocluidas del tracto vocal y fonación dentro de tubos han sido ampliamente utilizadas para rehabilitación y entrenamiento de la voz. Estas técnicas incrementan la interacción fuente/filtro y producen varios efectos fisiológicos y acústicos tales como el incremento de la

reactancia inertiva del tracto vocal en el rango entre 200-1.000 Hz y por lo tanto refuerzan la vibración de los pliegues vocales. Once estudiantes de teatro diagnosticados con disfonía músculo tensional tipo i fueron tratados con una secuencia de ejercicios con tracto vocal semi-ocluido durante 6 sesiones. Esta secuencia incluyó la consonante bilabial/ß: / y alargamiento artificial del tracto vocal utilizando tubos de resonancia. Las tareas fonatorias fueron una fonación mantenida en una frecuencia fundamental e intensidad cómoda, y glissandos ascendentes y descendentes. Las muestras de voz fueron grabadas antes y 6 sesiones después de la terapia vocal. El análisis se llevó a cabo con laringoscopia flexible y espectrografía con filtro de banda estrecha. Los espectrogramas fueron evaluados por 5 jueces externos en una escala análoga visual de 100 mm. Se compararon las valoraciones de los espectrogramas pre y pos terapia vocal y análisis estadístico fue realizado. Se observaron cambios positivos significativos en el análisis espectral y en los patrones musculares laríngeos. Los resultados indican que el uso de tubos de resonancia y posturas semiocluidas del tracto vocal puede tener un efecto terapéutico en pacientes con disfonía músculo tensional tipo I.

Marco Conceptual:

La Voz Humana: La voz humana es un comportamiento ligado a la personalidad de cada individuo que indica las características diversas que él posee, se encuentra estrechamente ligado con el estado emocional – afectivo y se constituye en una marca personal de cada ser humano similar a las huellas dactilares o al iris del ojo. (Le Huche, 1993)

El profesional de fonoaudiología del área de voz: Es un profesional capacitado para la prevención y tratamientos de trastornos de la voz, además de diagnosticar deficiencias asociadas a esta. El diagnóstico de voz requiere de un enfoque global, dirigido a todos los factores: orgánicos, funcionales, psicológicos, conductuales y sociales que están implicados en su etiología. Wendler (1988).

Aplicación Móvil: Una aplicación móvil es un programa que se puede descargar y al que se puede acceder directamente desde un teléfono o desde algún otro

aparato móvil, por ejemplo una Tablet o un reproductor MP3. (Comisión Federal de comercio, 2014).

Diseño de aplicación: Según Lacalle, A (2015) los diseños o prototipos son una representación limitada de un producto, permite a las partes probarlo en situaciones reales o explorar su uso, creando así un proceso de diseño de iteración que genera calidad los cuales son útiles para comunicar, discutir y definir ideas entre los diseñadores y las partes responsables.

Capítulo 3 Marco Metodológico

3.1 Tipo de estudio:

Este estudio se encuentra dentro del exploratorio ya que los estudios exploratorios como dice Sampieri, se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, en este caso el tema poco abordado es la posibilidad de retroalimentación de ejercicios vocales sin compañía permanente de un profesional de Fonoaudiología, Es decir, monitoreando y guardando registros del mismo, con el fin de mostrar avances o retrasos del proceso, contribuyendo a la terapia presencial con el Fonoaudiólogo, llegando así a indagar sobre el tema y abarcando una Primera fase de Diseño.

3.2 Población

La Población que abarca ésta investigación son los profesionales de fonoaudiología y de ingeniería de multimedia, ya que son los implicados directamente para realizar el diseño (prototipo I) de lo que en una segunda fase va a ser la Aplicación.

Los fonoaudiólogos se encargan de toda la parte documental y teórica, recopilando los ejercicios y realizando la adaptación de ellos en una pequeña fábrica de Apps.

Los Ingenieros cumplen con realizar asesorías, frente al proceso de aplicaciones, sugiriendo que tipo de aplicación, parámetros y fábricas de Apps para realizar el prototipado I.

3.3 Procedimientos:

El Proceso De Diseño De Una Aplicación

El proceso de diseño y desarrollo de una aplicación, abarca desde la concepción de la idea hasta el análisis posterior a su publicación al mercado. Requiriendo de diferentes etapas en las cuales trabaja un equipo interdisciplinar coordinadamente. A continuación se encontrará el desarrollo de cada una de las etapas con su respectivo nombre:

1. La Conceptualización: En el inicio de una aplicación principalmente debe existir una conceptualización ya que en esta etapa se realiza el desarrollo de la idea de aplicación, en donde se comprenden las necesidades y problemas de los usuarios y surge una idea de solución. La idea responde a una investigación preliminar y a la posterior comprobación de la viabilidad del concepto.

Los pasos a seguir en esta etapa son: Ideación, Investigación y Formalización de la idea.

2. Definición: Después de formalizar la idea se prosigue a definirla en este paso del proceso se describe con detalle para quien va dirigida la aplicación, usando metodologías como «Personas» y «Viaje del usuario». También aquí se sientan las bases de la funcionalidad, lo cual determinará el alcance del proyecto y la complejidad de diseño y programación de la aplicación. Los pasos a seguir son: Definición de usuarios, Definición funcional del aplicativo.

3. Diseño: Al finalizar la definición se prosigue al diseño en esta etapa se llevan a un plano tangible los conceptos y definiciones anteriores, primero en forma de wireframes (esquema de página o plano de pantalla -es una guía visual que representa el esqueleto o estructura visual de un sitio web en este caso el aplicativo), que permita crear los primeros prototipos para ser probados con usuarios, y posteriormente, en un diseño visual acabado que será provisto al desarrollador, en forma de archivos separados y pantallas modelo, para la programación del código.

Los pasos a seguir en esta etapa son: Wireframes, Prototipos, Test con usuarios, Diseño visual.

4. Desarrollo: Posteriormente se realizará el desarrollo en donde el programador se encarga de dar vida a los diseños y crear la estructura sobre la cual se apoyará el funcionamiento de la aplicación. Pasando por una versión inicial, dirigida gran parte del tiempo a corregir errores funcionales asegurando el correcto desempeño de la aplicación, después de esto prepara el aplicativo para la aprobación en las tiendas.

Los pasos a seguir en esta etapa son: Programación del código, Corrección de bugs.

5. Publicación: Finalmente la aplicación es sacada al mercado, a los usuarios en las tiendas. Luego de este paso trascendental se realiza un seguimiento a través de analíticas, estadísticas y comentarios de usuarios, para evaluar el comportamiento y desempeño de la aplicación, corregir errores, realizar mejoras y actualizarla en futuras versiones.

Los pasos que se deben seguir en la etapa final son: Lanzamiento, Seguimiento, Actualización.

Para el Margen de ésta investigación se realizará la conceptualización, definición y diseño de la aplicación.

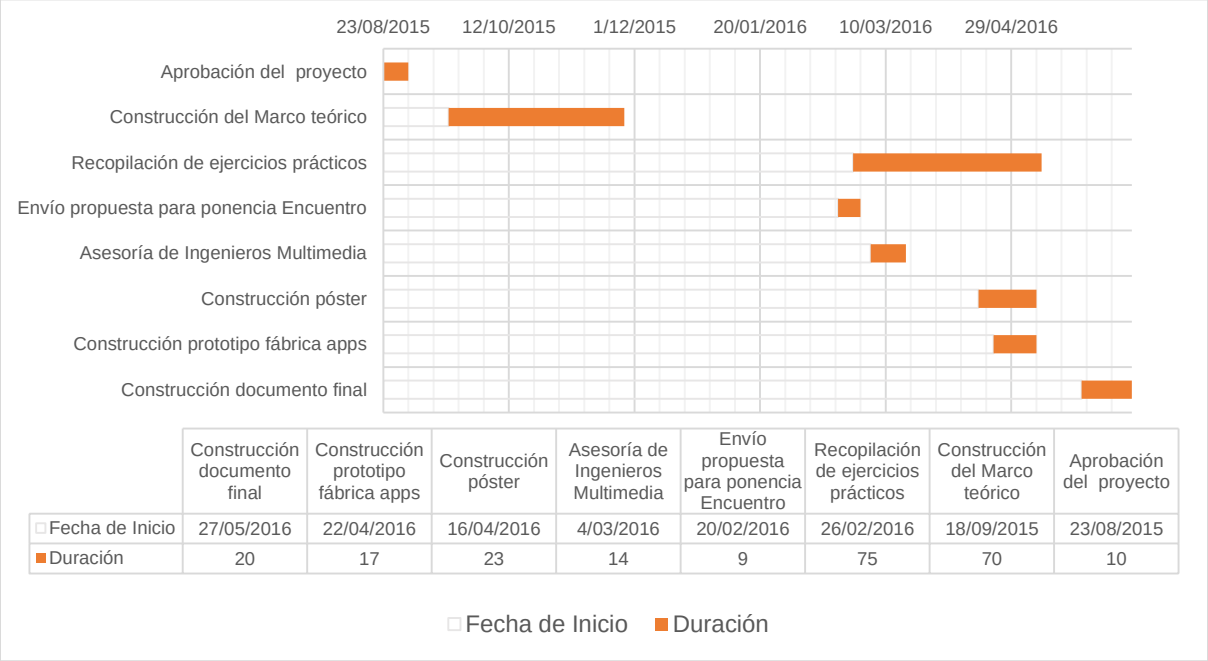
Tomando en cuenta a Stephen Rosenthal (1997) quien expone unos pasos para el desarrollo de ideas

1. **Validación de la idea:** Abarca la identificación, selección y refinamiento inicial de la idea de un producto nuevo
2. **Diseño conceptual:** Las ideas se hacen más concretas al irse identificando las especificaciones comerciales del producto, permitiendo conocer los atributos de forma, adecuación y funciones del producto.
3. **Especificaciones y diseño:** Durante esta fase se establecen descripciones detalladas del producto y del proceso de producción (ingeniería de diseño).

Se miran aplicaciones del producto, su aspecto y la forma en que será utilizado

4. **Producción y pruebas de prototipo**
5. **Aceleración gradual de la manufactura**
6. **Lanzamiento del proyecto**
7. **Aprobación de implementación del proyecto**
8. **Aprobación del diseño e inicio de la producción masiva.**

Se requiere realizar los 3 primeros pasos de esta manera llegando a las especificaciones y diseño, dejando listo para el 4to paso que constituye la producción y pruebas de prototipo.



	Construcción documento final	Construcción prototipo fábrica apps	Construcción póster	Asesoría de Ingenieros Multimedia	Envío propuesta para ponencia Encuentro	Recopilación de ejercicios prácticos	Construcción del Marco teórico	Aprobación del proyecto
Fecha de Inicio	27/05/2016	22/04/2016	16/04/2016	4/03/2016	20/02/2016	26/02/2016	18/09/2015	23/08/2015
Duración	20	17	23	14	9	75	70	10

Figura 4 Diagrama de Gantt

Capítulo 4 Análisis de Resultados

Se realizó el diseño (prototipado I) de la aplicación con una fábrica de Apps llamada APP MAKR, en la cual se dispuso primero el instructivo, luego los ejercicios que fueron organizados por fases y dentro de cada una de estas se establecieron niveles que aumentaban de complejidad en cada uno, así:

Fase I: Ejercicios de Postura, ejercicios de respiración y ejercicios de calentamiento vocal.

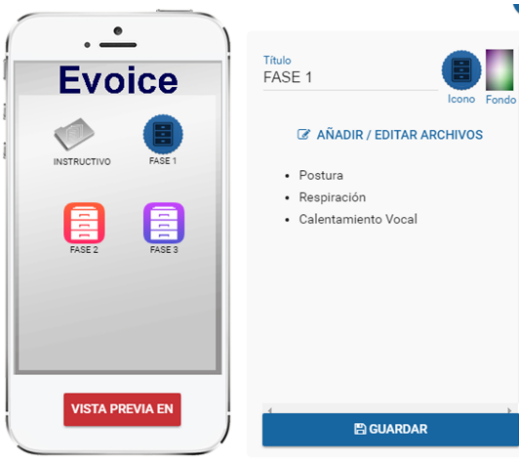


Figura 5 Ejemplo fase 1 APP

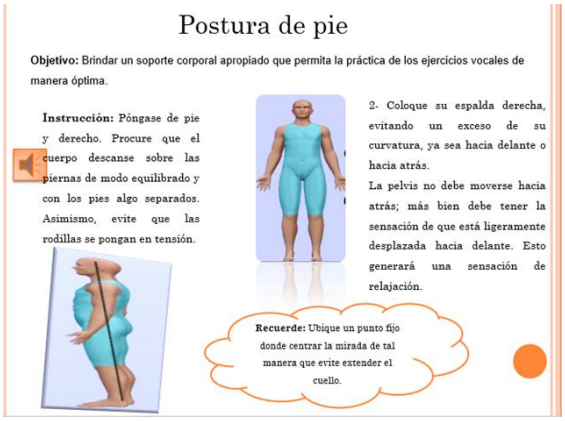


Figura 6 Ejemplificación de ejercicio postura

Fase II: Ejercicios de timbre, ejercicios de tono, ejercicios de intensidad y ejercicios de duración.

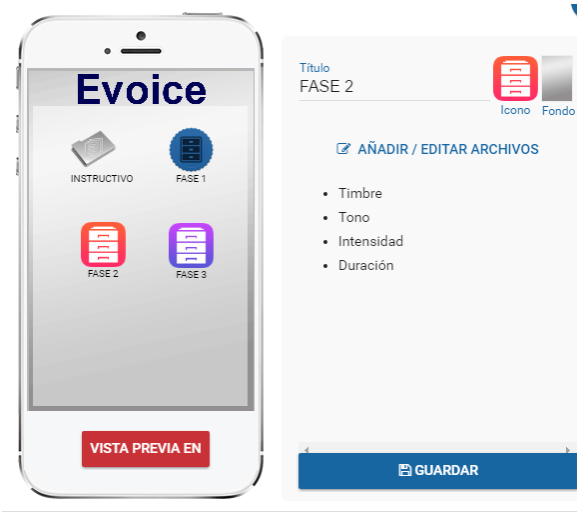


Figura 7 Ejemplo fase 2 APP

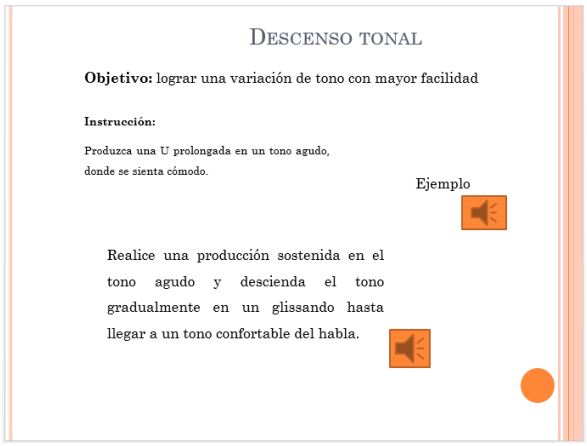


Figura 8 Ejemplificación ejercicio tono

Fase III: Ejercicios de dos cualidades y ejercicios de tres cualidades acústicas de la voz.

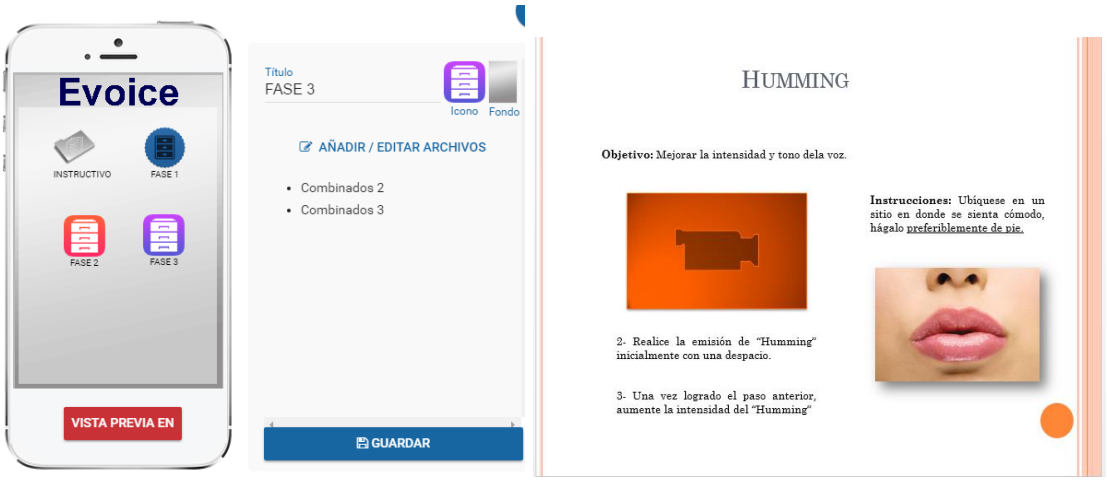


Figura 9 Ejemplo fase 3 APP

Figura 10 Ejemplificación ejercicios tres cualidades

Discusión

En la actualidad no se encontraron artículos o investigaciones que relacionen la fonoaudiología y voz con aplicaciones masivas, lo que conllevo a discutir frente al proceso de realización del diseño las diferentes ventajas y desventajas de la propia aplicación, encontrando como principal ventaja la globalización dentro de la fonoaudiología, abordando este concepto desde el autor Ottone citado por Morales (2015) como "proceso histórico cultural mediado por las nuevas tecnologías que generan una nueva sociedad red, que establece contactos y pautas de funcionamiento que afectan decisivamente los contenidos y consecuencias de la práctica social". Siendo este un fundamento para la aplicación dentro de la práctica profesional de la voz, entrando en la era de la tecnología como un apoyo terapéutico digital y más monitorizado. También se contemplaron ventajas, como el seguimiento del proceso y progreso de los usuarios con las intervenciones monitoreadas y controladas que se puede realizar fuera de la terapia directa (consultorio), haciendo uso de la nueva era tecnológica como recurso asistente, donde se mantiene la información por usuario, y dependiendo de las características sugeridas por los especialistas.

Esta aplicación permitirá que el usuario evidencie como está haciendo los ejercicios gracias a una retroalimentación visual y auditiva que tendrá justo en el

momento que esté realizándolos, lo cual permite que el usuario sea consciente de que lo que está realizando y pueda mejorar o mantener su ejercitación.

Sin embargo en un marco de uso, se encuentra una desventaja de la aplicación y es que esta va más dedicada a la ejercitación vocal de profesionales de la voz que asisten al fonoaudiólogo, dando un apoyo a la terapia basada principalmente en las cualidades, dejando a un lado la posibilidad de incluir a los profesionales que se encuentren con una afectación o deficiencia específica de la voz, siendo así excluidos la mayor participación de los usuarios asistentes al especialista.

Un gran interrogante surge al pensar, que pasaría si el usuario o profesional que usa la voz como herramienta de trabajo pierde o daña el dispositivo móvil en el que descargó la aplicación y realizaba los ejercicios ¿pierde el registro de los ejercicios realizados? ¿Tiene que iniciar desde el primer nivel? Pues existen respuestas a estas interrogantes y es que gracias a la tecnología del mundo de hoy se debe crear un usuario desde el momento de la descarga de la aplicación y este permitirá que todos sus registros permanezcan aún con daño o pérdida del dispositivo móvil en el que se realizó inicialmente la descarga, sin embargo no será igual si el usuario que está usando la aplicación cierra definitivamente el usuario del aplicativo.

Toda la información o registro de los ejercicios realizados por los usuarios quedarán subidos y guardados en una nube de la aplicación, gracias a esto los usuarios no tendrán que contar con gran capacidad de memoria en el dispositivo móvil para usar satisfactoriamente la aplicación.

Conclusiones

El trabajo investigativo dentro de la innovación y tecnología permite un buen sustento y posiciona la profesión de Fonoaudiología como una carrera de utilidad de desarrollo social. Con la realización de esta investigación se pudo evidenciar qué para realizar un diseño de aplicación para sistema Android de una herramienta que permita una contribución a la ejercitación vocal de los profesionales de la voz es necesario primero la conformación de un equipo interdisciplinar entre profesionales de Fonoaudiología e Ingeniería de Software y multimedia, ambos aportando desde sus disciplinas para que el producto final (segunda fase) sea lo planteado en la fase I o también llamado prototipo I.

Para la realización de un diseño (prototipo I) de aplicación las condiciones para un profesional de fonoaudiología van desde tener una idea clara y que sea posible de realizar desde el argumento del quehacer fonoaudiológico, seguido del procedimiento de conformación de un equipo interdisciplinar, fundamentación teórica y científica de las acciones que pretende realizar y para que se quiere o debe realizar. Lo más importante es que cuente con la intención de beneficiar a los usuarios y gremio fonoaudiológico con la ayuda de medios tecnológicos para mejorar y elevar su bienestar comunicativo y calidad de vida principalmente en el ámbito laboral.

El incluir acciones de prevención fonoaudiológicas en todos sus niveles, a través de una aplicación permite una mayor cobertura desde la profesión y es importante ya que contribuye al monitoreo de avances o retrocesos de los usuarios que asisten con frecuencia o los que no pueden asistir a sesiones de intervención con el profesional de fonoaudiología en Voz.

Los datos e información de los ejercicios estipulados en la presente investigación son principalmente para los profesionales que usan la voz como herramienta de trabajo y que quieren o necesitan por solicitud del Fonoaudiólogo ejercitar su voz. Sin embargo algunos ejercicios pueden llegar a mejorar o disminuir deficiencias de la voz siempre y cuando se realicen bajo la supervisión y sugerencia del profesional de Fonoaudiología experto en la voz, como por ejemplo los ejercicios con tracto

vocal semi-ocluido que pueden ser una herramienta efectiva en sujetos que presentan fatiga vocal. Estos ejercicios minimizan el esfuerzo muscular laríngeo, promoviendo una economía vocal.

Para el desarrollo de una segunda fase en la que se realizaría el producto de la Aplicación (APP) se requerirá de un trabajo interdisciplinar de las profesiones de Fonoaudiología e Ingeniería de Multimedia o ingeniería electrónica con énfasis en aplicaciones web. En el cual se pretende realizar un proceso de pilotaje para que la aplicación sea de gusto y productiva para los usuarios quienes son los principalmente beneficiados con la futura aplicación.

El impacto con el desarrollo del aplicativo se verá reflejado en el acompañamiento a las personas en el día a día previniendo factores de riesgo para deficiencias vocales, convirtiéndose en un elemento importante de entretenimiento y ejercitación siendo un facilitador en cuanto a guía, recordatorio, registro y seguimiento, gracias al acceso directo y continuo que se tendrá con la Aplicación, evolucionando positivamente en conjunto con la terapia presencial en asistencia del fonoaudiólogo, o a espera de un acercamiento al profesional.

Se debe promover entre los fonoaudiólogos, el interés por la innovación tecnológica en pro del bienestar comunicativo y buen vivir de los usuarios. Demostrando a la comunidad científica cómo es posible un trabajo interdisciplinario que vaya más allá del ámbito de salud y educativo, entrando a un trabajo con ingenierías, generando nuevas tecnologías desde Colombia aportando al crecimiento de la profesión y contribución al desarrollo social.

REFERENCIAS

1. Alessandroni, N., & Etcheverry, E. (2011) Dirección Coral y Técnica Vocal, ¿Un diálogo posible?
2. Barojas, C (2013). Introducción a las telecomunicaciones. Publicado en Scrib el 03 de noviembre de 2013.
3. Barreiro (2006). LAS ENFERMEDADES DEL TRABAJO: NUEVOS RIESGOS PSICOSOCIALES Y SU VALORACIÓN EN EL DERECHO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Secretaria de estado de la seguridad social.
4. Bravo Garcés, X. (2015). Parámetros acústicos de la voz normal en una población de adultos jóvenes en Santiago de Cali [recurso electrónico] (Doctoral dissertation). http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7977/1/CB0494588.pdf
5. BUSTOS (2003). La voz. La técnica y la expresión. Editorial paidotribo. LIBRO Pagina 33 y 34. https://books.google.com.co/books?id=mbuMDivqv4QC&pg=PA33&lpg=PA33&dq=VOZ+y+avance+tecnologico&source=bl&ots=LlYPR1CzGu&sig=FFv6a5Nvktp0h7JdUsfFHs8EVgA&hl=es&sa=X&ved=0CCkQ6AEwAmoVChMIzL_RzoaWyAIVA5oeCh1aCAPd#v=onepage&q=VOZ%20y%20avance%20tecnologico&f=false
6. Costa, H. y Andrada e Silva, M. (1998). Voz cantada, evolução, avaliação e terapia fonoaudiológica. São Paulo: Lovise.
7. De Barbieri (1999). Descripción perfil del fonoaudiólogo en el área de la voz. Blog La Fonoaudiología. Publicado el viernes, 15 de abril de 2011.
8. Dosal (2014). Producción de la voz y el habla. La fonación. Publicado por Escuela Universitaria de Enfermería “Casa de la salud valdecilla” año 2014. Disponible en: http://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5583/DosalGonzalezR.pdf?sequence=1
9. Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L. & Adams, S. (2012). Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017. Austin, Texas: The New Media Consortium.
10. Farías (2013). Disfonía Ocupacional. Editorial: LIBRERIA AKADIA EDITORIAL. Publicado en el año 2013.
11. Fernández, Vázquez, Marqués. García & Tapia (2006). Manuel p. García, REV. MED. UNIVERSIDAD Navarra, VOL 50, Nº 3, pp. 14-18.
12. FETE-UGT (2011). Enfermedades asociadas a la docencia Alteraciones de la voz. Recuperado de http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/p_preventivo/documentos/Alteracionesvoz.pdf

13. Figueras, C., & Santiago, M. (1993). Investigaciones sobre la naturaleza del acento a través del Visi-pitch. Estudios de fonética experimental, 5, 81-112. http://www.raco.cat/index.php/EFE/article/viewFile/144358/260366_1
14. Garraza, A. M., Martino, R. C., Scivetti, A. R., Tiznado Pincheira, S., & Zampa, C. (2006) EDUCACIÓN DE LA VOZ PARA LA COMUNICACIÓN.
15. Granada (2012). Los trastornos de la voz en el profesorado al realizar actividades docentes: factores de riesgo y de protección. Publicado en abril de 2012. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/257062839_Efecto_teraputico_de_los_ejercicios_con_tracto_vocal_semiocluido_en_pacientes_con_disfona_msculo_tensional_tipo_i
16. Gutiérrez (2011). Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. Año de la publicación: 2011
17. Guzmán & et. al. (2012). Efecto terapéutico de los ejercicios con tracto vocal semiocluido en pacientes con disfonía músculo tensional tipo I. Revista de logopedia, foniatría y audiología 2012. ELSEVIER DOYMA. Aceptado 10 de enero de 2012.
18. Guzmán (2010). Calentamiento vocal en profesionales de la voz. Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología. 2010; 30(2):100-105.
19. Guzmán (2011). Patologías frecuentes. Recuperado 16, de abril de 2011, disponible en: http://www.vozprofesional.cl/index.php?option=com_content&task=view
20. Guzmán (2012).Terapia con tracto vocal semi-ocluido: Un estudio de caso. Revista Chilena de Fonoaudiología * ISSN 0717-4659 * Volumen 11, 2012, pp. 87-97
21. http://areasdelafonoaudiologia.blogspot.com.co/2011/04/voz.html
22. https://books.google.com.co/books?id=mbuMDivqv4QC&pg=PA33&lpg=PA33&dq=VOZ+y+avance+tecnologico&source=bl&ots=LlYPR1CzGu&sig=FFv6a5Nvktp0h7JdUsfFHs8EVgA&hl=es&sa=X&ved=0CCkQ6AEwAmoVChMIzL_RzoaWyAIVA5oeCh1aCAPd#v=onepage&q=VOZ%20y%20avance%20tecnologico&f=false
23. Jackson-Mendali (2002).patologías frecuentes. Recuperado 16, de abril de2011. disponible en: http://www.vozprofesional.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=28.
24. Koufman JA, Blalock MA. Functional voice disorders. Otolaryngologic Clinics of North America 1991-a; 24, 5:1059-73.
25. Lacalle, A (2015). Prototipos. Publicado en página Albero Lacalle e ingeniería.

26. Latorre, C. C. L., Jutinico, K., Salgado, M., Pérez, P., & López, S. (2009). Prevalencia de disfonías en profesores pertenecientes a un grupo de colegios privados de Bogotá. Areté, (9), 57-72.
27. Legislación:
28. LEYES: N° 11 del artículo 189 de la Constitución Política, el artículo 4° de la Ley 1562 de 2012, expidió el Decreto número 1477 de 2014.
29. Llanos, L. C. (2010). Tecnologías del habla y análisis de la voz. Aplicaciones en la enseñanza de la lengua. Laboratorio de lingüística informática, Universidad Autónoma de Madrid, 1-41. http://www.dialogodelalengua.com/articulo/pdf/2/1_campillos_DL_2010.pdf
30. Martínez et al. (2006). La logopedia en Iberoamérica. En Actas del XXV Congreso de Logopedia, Foniatría y Audiología. Granada, España.
31. Méndez, A. M., Tenorio, M. Á., Páez, M. A. B., & Garzón, C. A. P. (2010). Parámetros acústicos de la voz en el adulto mayor. Umbral Científico, (17), 9-17. http://www.redalyc.org/pdf/304/30421294002.pdf
32. Ministerio de Trabajo (2014) Decreto 1477 del 5 de Agosto de 2014. https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiurozKzqrNAhWBqh4KHaCPCSQQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mintrabajo.gov.co%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc_download%2F2096-decreto1477del5deagostode2014.html&usg=AFQjCNGhrU-honC_F5KYeBhXwaCVCL6PXg
33. Noriega (2002). La técnica vocal hablada & cantada. Primera Edición. Promoción Especial. Disponible en: http://www.academia.edu/5774841/LA-TECNICA-VOCAL-HABLADA-amp-CANTADA
34. NORMAS APA: http://es.slideshare.net/SantiMe1/normas-apa-clase
35. Olvera, G. G., & Bustamante, F. O. (2009) SOFTWARE DIDÁCTICO INTERACTIVO PARA ANALIZAR LA VOZ CANTADA MEDIANTE TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES. http://www.academicos.ccadet.unam.mx/felipe.orduna/PE401207/pubs/180-GGO.pdf
36. Pellín H., Vera M, Madero J, Torrejón R (2012). La patología de la voz como enfermedad profesional en el ejercicio de la docencia. Vol. 1, núm. 1, año 2012
37. PEREZ (2014). ASTERISK. Instalación, configuración y puesta en marcha. Primera edición.
38. Periódico Dinero (2014), Ingeniería multimedia se volvió indispensable en Colombia http://www.dinero.com/pais/articulo/evolucion-ingenieria-multimedia-colombia/198524

39. Romera, L., & Salcioli, V. (1986). Los Instrumentos en un Laboratorio de Fonética: El Visi-Pitch controlado por Ordenador. https://fonoaudiologos.wordpress.com/2012/09/29/praat-y-el-analisis-fonetico-de-la-voz/
40. Serey, J. P., & Araya, V. O. (2013). Efectos de un programa de intervención preventiva de disfonía funcional en profesores. Revista Areté, 13, 105-118.
41. Serra, s. (2007). La fonoaudiología, Fonoaudiología: aproximaciones logopédicas y audiológicas. (p.24). Argentina: brujas.
42. Titze, I. (1993). Warm-up exercises. Journal of Singing, 49, 21-22.
43. Titze, I. (2001). The five best vocal warm-up exercises. Journal of Singing, 57, 51-52.
44. Universidad Militar Nueva Granada (2015) PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA http://www.umng.edu.co/documents/10162/41761/PEP_Multimedia2.pdf
45. VARGAS (2005). El profesor y su instrumento: la voz. Revista Káñina; Vol. 29, No 2 (Año 2005).
46. Wendler (1988). Consideraciones sobre una instrumentación razonable para el diagnóstico de voz en la práctica clínica, Rev. Logop., Fon., Audiol., vol. VIII, n. º 1, pp.49-53.
47. Zagoruiko & Tambovtsen. Aspects of human performance in an intensive speech task. Int J Man-Mach Stud 1982; 16:173-81.

INSTRUCTIVO

Este le ayudara a descargar y hacer un mejor uso de la aplicación EVOICE.

PASOS PARA DESCARGAR LA APLICACIÓN DE EJERCITACIÓN VOCAL E-VOICE

1. Descargue la Aplicación **(E-Voice)** para sistema Android en su dispositivo móvil de preferencia, siguiendo estos pasos:

a. Abra la página principal de Play store.

b. Regístrese como usuario de Play store (en caso de no estar registrado previamente).

c. Buscar (E-Voice) en la sección de búsqueda que se encuentra en la parte superior de la pantalla.

d. Una vez que el buscador haya arrojado los resultados, dele click en ver más Apps y busque con el nombre de la Aplicación E- Voice.

e. Descargue el programa dando click en <<**INSTALAR**>>.

f. Tenga en cuenta que el sistema le solicitará permiso de uso de micrófono, datos personales, reproductor de sonido entre otros importantes para su descarga.

g. Espere a que se instale y dé clic en <<**ABRIR**>>.

h. Después de abierta la aplicación, regístrese nuevamente y a disfrutar de los beneficios de esta aplicación.

BIENVENIDOS A LA APP DE EJERCITACIÓN VOCAL

Recuerde que esta aplicación le ayudará en su proceso de ejercitación vocal, también que los ejercicios que encontrara son un complemento al proceso de intervención terapéutica directa con su Fonoaudiólogo y que preferiblemente debe usarlo posterior a un proceso de evaluación en su voz/función vocal. De esta forma recibirá el direccionamiento o asesoría adecuada por parte del profesional.

Tenga el dispositivo móvil en el que descargó la Aplicación a mano para realizar los ejercicios y así pueda registrar y controlar las ejecuciones.

De clikc en **nivel recomendado** según sugerencia del Profesional de Fonoaudiología.

Puede crear un Avatar según su personalidad, esté lo acompañara durante su proceso de ejercitación vocal.

CUALIDADES ACÚSTICAS DE LA VOZ – NIVELES

Tipo de Ejercicio	Nivel	Subnivel
Postura	Uno	
Respiracion	Dos	
Calentamiento Vocal	Tres	
Timbre	Cuatro	
Tono	Cinco	
Intensidad	Seis	
Duracion	Siete	
Dos Cualidades	Ocho	
Tres Cualidades	Nueve	

Anexo 1 Instructivo

POSTURA

Postura de pie

Objetivo: Brindar un soporte corporal apropiado que permita la práctica de los ejercicios vocales de manera óptima.

Instrucción: Póngase de pie y derecho. Procure que el cuerpo descanse sobre las piernas de modo equilibrado y con los pies algo separados. Asimismo, evite que las rodillas se pongan en tensión.

2- Coloque su espalda derecha, evitando un exceso de su curvatura, ya sea hacia delante o hacia atrás.

La pelvis no debe moverse hacia atrás; más bien debe tener la sensación de que está ligeramente desplazada hacia delante. Esto generará una sensación de relajación.

Recuerde: Ubique un punto fijo donde centrar la mirada de tal manera que evite extender el cuello.

Anexo 2 Postura

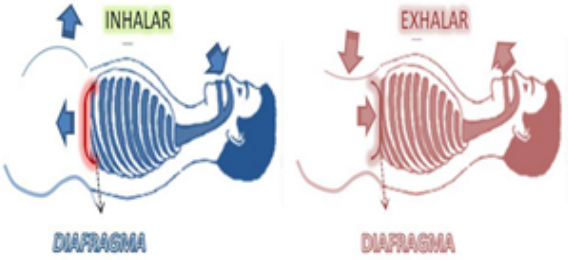
RESPIRACIÓN

RESPIRACIÓN HORIZONTAL (ACOSTADO)

Objetivo: Mejorar la respiración diafragmática.

Instrucciones: Recueste su cuerpo en una superficie plana, puede utilizar un tapete o colchoneta pequeña.

2- Doble las rodillas y ponga la planta de los pies en el piso. Recuerde que la columna debe estar completamente en el suelo.



3- Coloque el dispositivo móvil sobre el abdomen para que note como se va desarrollando el ejercicio.

4- Ponga sus manos a los lados de la cadera e inhale (tome aire) por la nariz y exhale (expulse el aire) por la boca. Usted podrá observar una pequeña elevación del dispositivo móvil al momento de tomar aire y el descenso del mismo al expulsarlo.

RESPIRACIÓN VERTICAL (DE PIE)

Objetivo: Mejorar la respiración diafragmática

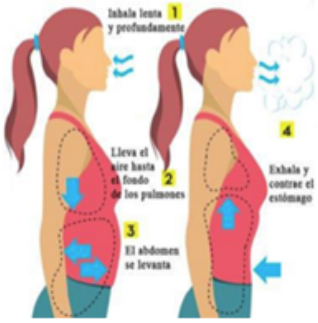
Instrucciones: Ubíquese en una posición firme con los pies bien puestos en el piso y la espalda alargada hacia el techo.

2- Coloque las manos a los costados de la cadera e inhale por la nariz, mantenga el aire por breves segundos y exhale por la boca lentamente.

RESPIRACIÓN CON FRICCIÓN

Objetivo: Mejorar la respiración diafragmática.

Instrucciones: Ubíquese en un sitio en donde se sienta cómodo, hágalo preferiblemente de pie.



2- Tome aire (profundo) y sáquelo en cortos periodos tiempo y con mucha presión, realícelo emitiendo una /s/.

Ejemplo

3- Cuando domine el ejercicio anterior realícelo solo con /f/.

4- Ahora realícelo con una /ch/.

Anexo 3 Respiración

CALENTAMIENTO VOCAL

CALENTAMIENTO VOCAL

Objetivo: Evitar el esfuerzo vocal.

Instrucciones: Ubíquese en un sitio en donde se sienta cómodo, hágalo preferiblemente de pie.

2- Durante el ejercicio emita una /m/ con la boca cerrada y relajada (es decir no apriete sus labios).

3- Es importante que mantenga la lengua detrás de los dientes inferiores (relajada) para que permita el espacio de la resonancia.

Recuerde: Es importante no tomar bebidas calientes y/o alcohólicas antes de utilizar la voz profesionalmente.

Ejemplos

Hombres: Con una escala de cinco tonos (ayuda del piano) durante dos minutos
Primera Escala: M m m m m m m m m

Mujer (Adolecentes): Escala de cinco tonos con ayuda del piano durante dos minutos
Primera Escala: M m m m m m m m m

Anexo 4 Calentamiento Vocal

CALENTAMIENTO VIBRANTE MÚLTIPLE

Objetivo: Preparar las cuerdas vocales para su uso.

Instrucciones: En una posición cómoda, adopte una buena postura y cómo realizó el ejercicio anterior, ahora haga vibrar su lengua produciendo una /rr/

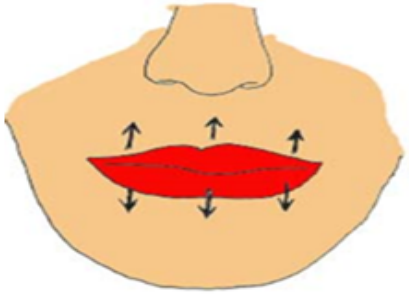
Ejemplo

2- Después de dominado el movimiento, realice el movimiento emitiendo un sonido, haga que este sonido sea Glissando.

Recuerde que debe realizar el ejercicio dentro de su alcance vocal, sin realizar mayor esfuerzo.

CALENTAMIENTO VIBRANTE

Objetivo: Preparar las cuerdas vocales para su uso.



Instrucciones: En una posición cómoda, adopte una buena postura.

2- Produzca una vibración con sus labios (imite el motor de un carro), acompáñelo de un sonido, no fuerce el movimiento e intente que este sea natural.

3- Ahora comience a variar el tono realizando un Glissando*, realícelo con la escala presentada anteriormente de piano.

Glissando: efecto sonoro consistente en pasar rápidamente de un tono a otro en forma ascendente y/o descendente,

INTENSIDAD

INTENSIDAD EMISIÓN VOCAL I.

Objetivo: Manejar la intensidad de la voz con inspiraciones cortas intermedias.

Instrucciones: para este ejercicio usted deberá pronunciar las cinco vocales (a,e,i,o,u)

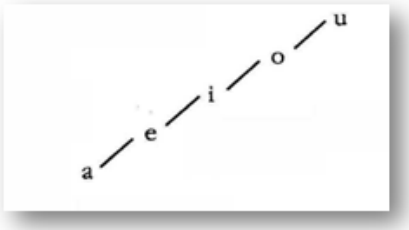
2- Inhale (tome aire) poco, suave y profunda, nasal y silenciosamente. Realice una pequeña retención y pronuncie las vocales en una intensidad habitual.

Repita el ejercicio aumentando la intensidad.

	a – e – i – o – u	Intensidad habitual.
	a – e – i – o – u	Un poco mas fuerte.
	a – e – i – o – u	Más fuerte
	a – e – i – o – u	Mucho más fuerte
Nota LME1	a – e – i – o – u	Muchísimo más fuerte

INTENSIDAD EMISIÓN VOCAL II.

Objetivo: Manejar el cambio o variación de la intensidad en una misma emisión.



Ejemplo

Recuerde: Manejar el cambio o variación de la intensidad en una misma emisión. (Repetir 6 veces)

Instrucciones: para este ejercicio usted deberá pronunciar las cinco vocales (a, e, i, o, u)

2- Inhale (tome aire) poco, suave y profunda, nasal y silenciosamente.

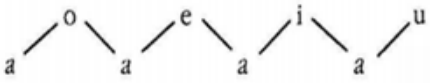
3- Realice una pequeña retención y pronuncie las vocales aumentando la intensidad en cada serie de las vocales.

INTENSIDAD EMISIÓN VOCAL I.

Instrucciones: para este ejercicio usted deberá pronunciar las cinco vocales (a, e, i, o, u)

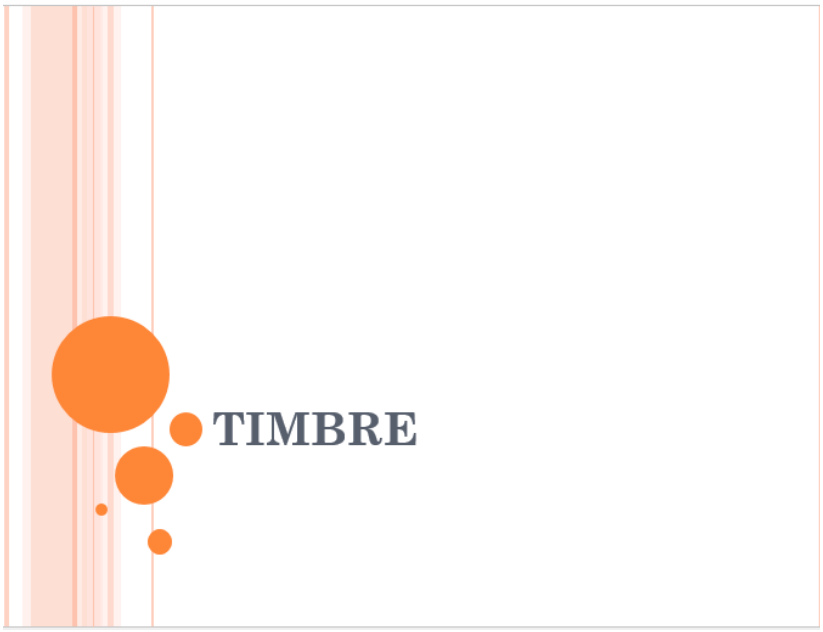
2- Inhale (tome aire) poco, suave y profunda, nasal y silenciosamente.

3- Realice una pequeña retención y pronuncie las vocales intercalando y teniendo como base la /a/, alternando intensidad baja y alta.



Ejemplo

Anexo 5 Intensidad

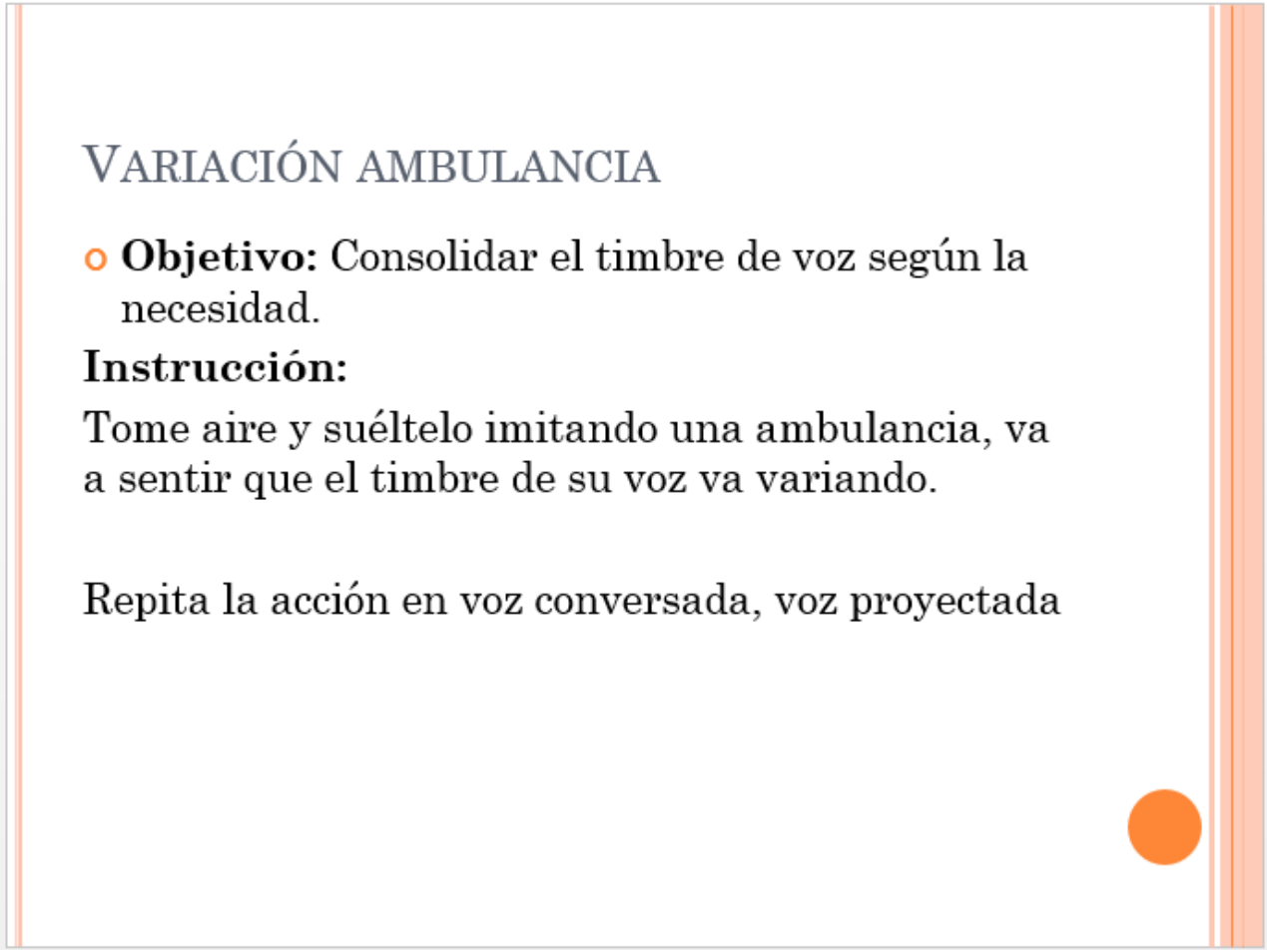


NOMBRE: RESONADORES

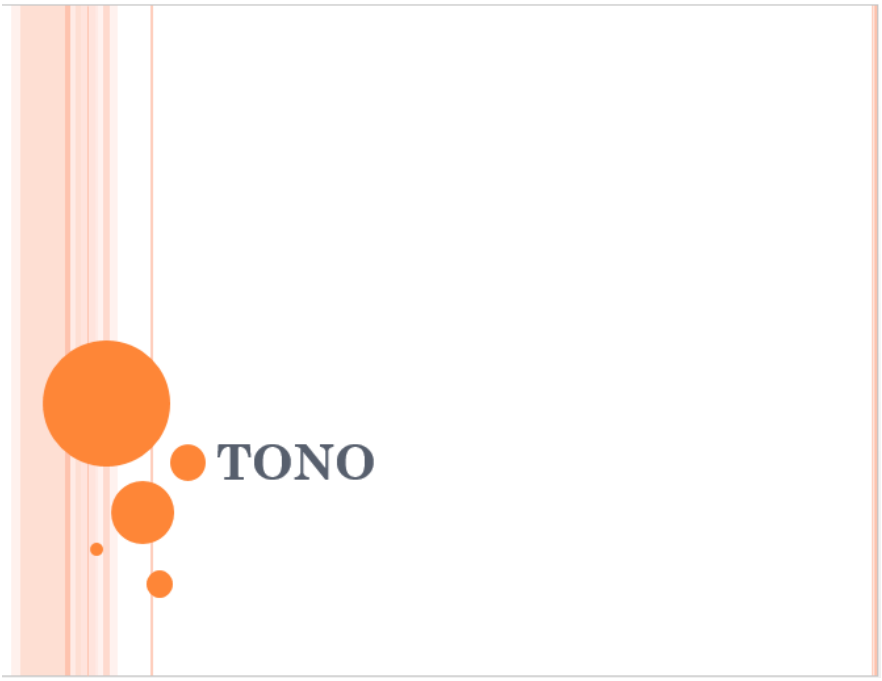
- Objetivo: contribuir al timbre vocal sin esfuerzo de la voz.
- Instrucción:

Tome aire y expúlselo emitiendo una /i/, intente realizarlo hasta que haya terminado con todo el aire de reserva

http://curso-de-canto.com/curso-canto/ejercicios-por-niveles/nivel-3/



Anexo 6 Timbre



DESCENSO TONAL

Objetivo: lograr una variación de tono con mayor facilidad

Instrucción:

Produzca una U prolongada en un tono agudo, donde se sienta cómodo.

Ejemplo

Realice una producción sostenida en el tono agudo y descienda el tono gradualmente en un glissando hasta llegar a un tono confortable del habla.

NOMBRE: Ascenso Tonal
Objetivo: Lograr una variación de tono sin lastimar las cuerdas vocales

- **Instrucción:**

Haga la inversión del ejercicio anterior, y vaya de un tono grave a un tono agudo.

Sostenga el tono grave al inicio y cuando vaya terminando en un tono agudo sostenga.

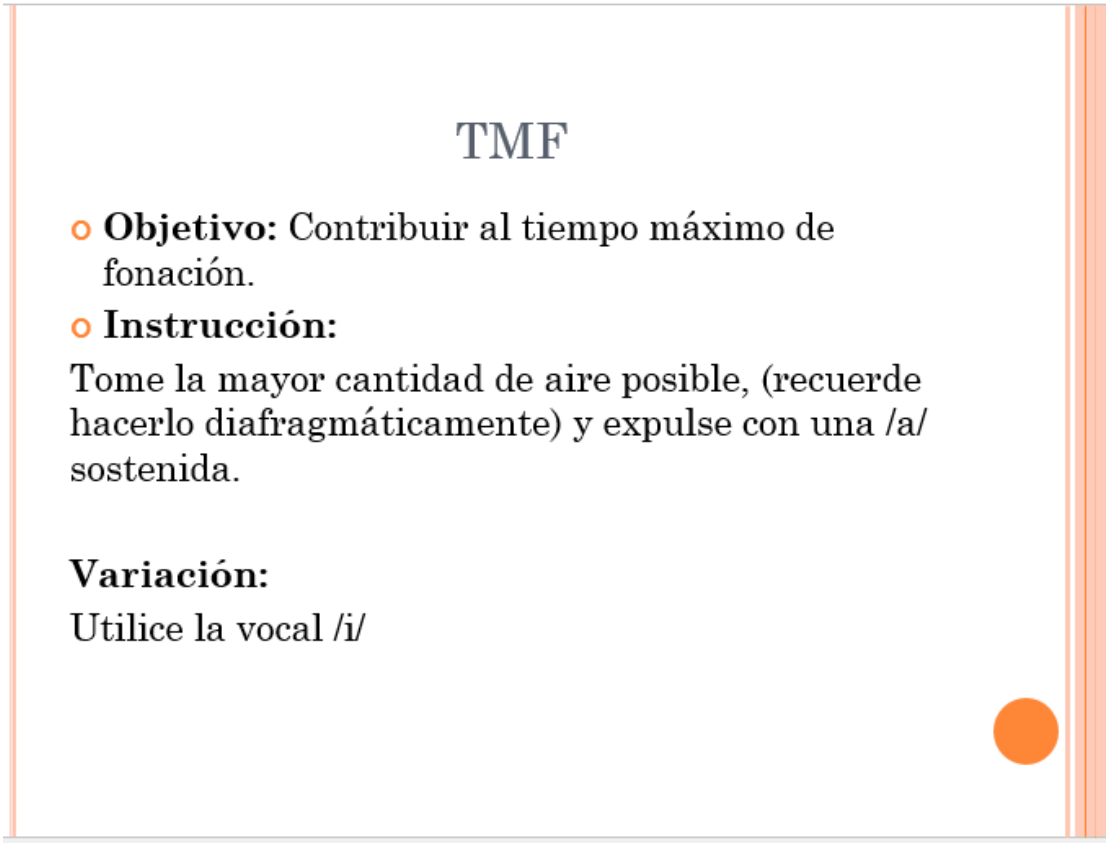
Debe sentirse cómodo al momento de realizar los glissandos, no se sobre esfuerce.

Movilidad Laríngea

- **Instrucción:** A continuación encontrará un audio con un ejemplo de voz "intelectual", intente imitarla.

- Al dominarla realice una escala desde voz grave a agudo, coloque su dedo índice en el cartílago tiroides (manzana de adán) y sienta el descenso de su laringe.

Anexo 7 Tono



Anexo 8 Duración

DOS CUALIDADES

HUMMING

Objetivo: Mejorar la intensidad y tono de la voz.

Instrucciones: Ubíquese en un sitio en donde se sienta cómodo, hágalo preferiblemente de pie.

2- Realice la emisión de "humming" inicialmente con una despacio.

3- Una vez logrado el paso anterior, aumente la intensidad del "Humming"

Anexo 9 Dos cualidades

TRES CUALIDADES

AFINAMIENTO DE VOZ 1

Objetivo: afinar la voz con el manejo de las cualidades acústicas de la voz (tono, intensidad y duración).

Instrucciones: Ubíquese en un sitio en donde se sienta cómodo, hágalo preferiblemente de pie o si es de su gusto sentado en una correcta posición.

2- utilice la ayuda de un piano y tome una escala con nota de «do» y repítala tres veces aumentando la intensidad.

3- Una vez logrado el paso anterior, aumente la intensidad con la nota.

4. Repita el ejercicio con cada una de las notas do, re, mi, fa, sol, la, si do

AFINAMIENTO DE VOZ 2

Objetivo: afinar la voz con el manejo de las cualidades acústicas de la voz (tono, intensidad y duración).

Instrucciones: Ubíquese en un sitio en donde se sienta cómodo, hágalo preferiblemente de pie o si es de su gusto sentado en una correcta posición.

2- utilice la ayuda de un piano y tome una escala con todas las nota es decir: «do, re, mi, fa, sol, la, si do» repítala tres veces aumentando en cada una la intensidad.

3- Una vez logrado el paso anterior, aumente la intensidad con todas las nota.

Anexo 10 Tres Cualidades